



**TUGAS AKHIR - SS 145561**

**PEMETAAN KECAMATAN DI KABUPATEN MOJOKERTO  
BERDASARKAN PREVALENSI PENYAKIT MENULAR  
TAHUN 2013 DENGAN METODE BILOT**

**ARMA VIEYYA MAULIDHA  
NRP 1312 030 087**

**Dosen Pembimbing  
Dr. Sutikno, S.Si., M.Si.**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III  
JURUSAN STATISTIKA  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015**



**FINAL PROJECT - SS 145561**

**SUBDISTRICTS MAPPING IN MOJOKERTO REGENCY  
BY COMMUNICABLE DESEASE PREVALENCE IN  
2013 WITH BILOTS METHOD**

**ARMA VIEYYA MAULIDHA  
NRP 1312 030 087**

**Supervisor  
Dr. Sutikno S.Si., M.Si.**

**DIPLOMA III STUDY PROGRAM  
DEPARTEMENT OF STATISTICS  
Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PEMETAAN KECAMATAN DI KABUPATEN MOJOKERTO BERDASARKAN PREVALENSI PENYAKIT MENULAR TAHUN 2013 DENGAN METODE BIPLLOT

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya  
Pada

Program Studi Diploma III Jurusan Statistika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh:

**ARMA VIEYYA MAULIDHA**  
NRP. 1312 030 087

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Dr. Sutikno, S.Si, M.Si  
NIP. 19710313 199702 1 001



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS

  
Dr. Muhammad Mashuri, MT  
NIP. 19620408 198701 1 001

SURABAYA, JULI 2015



**PEMETAAN KECAMATAN  
DI KABUPATEN MOJOKERTO BERSASARKAN  
PREVALENSI PENYAKIT MENULAR TAHUN 2013  
DENGAN METODE BILOT**

**Nama Mahasiswa** : Arma Vieyya Maulidha  
**NRP** : 1312 030 087  
**Program Studi** : Diploma III  
**Jurusan** : Statistika FMIPA ITS  
**Dosen Pembimbing** : Dr. Sutikno, S.Si, M.Si

**Abstrak**

Keberhasilan Pembangunan Kesehatan dapat dilihat dari berbagai indikator yang digunakan untuk memantau derajat kesehatan sekaligus sebagai evaluasi keberhasilan pelaksanaan program. Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu daerah industri di Jawa Timur dengan jumlah industri sebanyak 223 industri besar dan kecil. Oleh karena itu, diperlukan pemetaan untuk mengetahui kecenderungan atau kedekatan wilayah kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan variabel penyakit menular. Metode yang digunakan untuk memetakan kecenderungan atau kedekatan tersebut adalah metode biplot. Kecamatan Ngoro, Mojoanyar, dan Trawas lebih mencirikan penyakit tuberkulosis (TBC). Kecamatan Dlanggu dan Kutorejo lebih mencirikan penyakit demam berdarah dengue. Kecamatan Pungging, Sooko, Pacet, Jatirejo, dan Mojosari lebih mencirikan penyakit HIV dan AIDS karena kedua penyakit ini membentuk sudut yang sangat lancip sehingga kedua penyakit ini mempunyai korelasi positif. Namun untuk penyakit AIDS lebih dicirikan oleh kecamatan Pungging dan Sooko, dan untuk penyakit HIV lebih dicirikan oleh penyakit Pacet, Jatirejo, dan Mojosari. Kecamatan Trowulan, Puri, dan Gedeg lebih mencirikan penyakit kusta.

**Kata Kunci:** Metode Biplot, Mojokerto, Penyakit Menular

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **SUBDISTRICT MAPPING IN MOJOKERTO REGENCY BY COMMUNICABLE DISEASE PREVALENCE IN 2013 WITH BILOT METHOD**

**Name** : Arma Vieyya Maulidha  
**NRP** : 1312 030 087  
**Study Program** : Diploma III  
**Department** : Statistics FMIPA ITS  
**Academic Supervisor** : Dr. Sutikno, S.Si, M.Si.

## **Abstract**

*The success of health development can be seen from the various indicators used to monitor the health status as well as the evaluation of the successful implementation of the program. Mojokerto regency is one of the industrial areas in East Java with a number of industries as many as 223 large and small industries. Therefore, it is necessary to know inclinations or closeness districts in Mojokerto with variable infectious diseases. The method used to map trends or proximity is biplot method. Subdistrict Ngoro, Mojoanyar, and Trawas further characterize the tuberculosis (TB). Subdistrict Dlanggu and Kutorejo better characterize dengue fever. Subdistrict Pungging, Sooko, Pacet, Jatirejo, and Mojosari further characterize HIV disease and AIDS because the two diseases form a very sharp angle so that both diseases have a positive correlation. But for more AIDS disease characterized by Pungging and Sooko districts, and for HIV disease is a disease characterized by Pacet, Jatirejo, and Mojosari. District Trowulan, Puri, and Gedeg further characterize the disease of leprosy.*

**Key Word:** *Biplot Methods , Mojokerto, Communicable Diseases*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, taufik dan hidayah-Nya. Shalawat dan salam selalu tercurah pada Nabi Muhammad SAW atas suri tauladannya dalam kehidupan ini sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pemetaan Kecamatan Di Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular Tahun 2013 Dengan Metode Biplot”**. Laporan Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik apabila tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Sutikno, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, bimbingan, dan arahnya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini
2. Bapak Dr. I Nyoman Latra, MS serta Ibu Dr. Santi Wulan Purnami, M.Si selaku dosen penguji atas kritik dan saran demi kesempurnaan tugas akhir ini
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, MT selaku Ketua Jurusan Statistika FMIPA ITS Surabaya
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT selaku Ketua Program Studi D-III Statistika FMIPA ITS Surabaya
5. Ibu Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku sekretaris Program Studi D-III Statistika FMIPA ITS Surabaya
6. Ibu Dr. Irhamah S.Si, M.Si selaku dosen wali atas bimbingan dan arahnya selama penulis menjalani masa perkuliahan
7. Ibu Sofi Andari, M.Stat atas bimbingan dan telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu kepada penulis
8. Bapak Kresnayana Yahya, M.Sc yang telah banyak memberikan dukungan baik motivasi dan materi kepada penulis



9. Dosen dan Karyawan Jurusan Statistika FMIPA ITS yang dengan tulus ikhlas memberikan bekal ilmu selama masa perkuliahan
10. Bapak/ ibu orang tua serta adik penulis yang selalu memberikan dukungan yang luar biasa kepada penulis.
11. Teman-teman angkatan 2012 yang *Excellent*. Terima kasih atas semuanya dan segala kenangannya.
12. Fungsionaris BEM FMIPA 2014/2015 (Kabinet Metamorfosa) Terutama Beta, Isyi, Kufa, Hesty, Adit, dan semua staff terbaik penulis. Terima kasih atas keceriaannya.
13. Teman-teman Sterring Committee (SC) OKKBK 2014 dan teman-teman angkatan 2014 yang selalu memberikan warna dan keceriaan kepada penulis.
14. Sahabat-Sahabat yang super konyol Ika, Wikke, Nindya, Nanda, Fefy, Irul, Khabib, Salam, Fani, Tono, dan Yudi. Terima kasih atas kekonyolannya.
15. Aprilia Tri Wahyu Utami, seorang yang sangat membuat penulis termotivasi untuk meraih masa depan. Terima kasih sudah mengenal penulis.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran diharapkan dari semua pihak untuk tahap pengembangan selanjutnya. Semoga Tugas Akhir ini akan bermanfaat untuk menambah wawasan keilmuan bagi semua pihak.

Surabaya, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Statistika Deskriptif .....	5
2.2 Metode Biplot .....	5
2.2.1 <i>Principal Component Plots</i> (Plot Komponen Utama) .....	5
2.2.2 <i>Singular Value Decomposition Plots</i> .....	7
2.2.3 Koordinat .....	8
2.2.3 Keباikan Biplot .....	8
2.3 Gambaran Umum Kabupaten Mojokerto .....	9
2.4 Angka Kesakitan (Morbiditas) .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Sumber Data .....	15
3.2 Variabel Penelitian .....	16
3.3 Struktur Data .....	16
3.4 Langkah-langkah Metode Analisis .....	17
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	19
4.1 Karakteristik Kabupaten Mojokerto .....	19

4.1.1	Kepadatan Penduduk Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	19
4.2	Karakteristik Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 .....	20
4.2.1	Karakteristik Penyakit Tuberkulosis (TBC) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	21
4.2.2	Karakteristik Penyakit Pneumonia Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	22
4.2.3	Karakteristik Penyakit <i>Human Immunodeficiency Virus</i> (HIV) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	24
4.2.4	Karakteristik Penyakit <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i> (AIDS) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	25
4.2.5	Karakteristik Penyakit Diare Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	27
4.2.6	Karakteristik Penyakit Kusta Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	28
4.2.7	Karakteristik Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 ....	29
4.3	Pemetaan Kecamatan Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular.....	31
4.3.1	<i>Singular Value Decomposition</i> (SVD).....	31
4.3.2	Koordinat .....	33
4.3.3	Visualisasi Biplot.....	35
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran .....	40
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	41
	<b>LAMPIRAN</b> .....	43
	<b>BIOGRAFI PENULIS</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b>	Daftar Nama Kecamatan di Kabupaten Mojokerto.....	15
<b>Tabel 3.2</b>	Variabel Penelitian Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	16
<b>Tabel 3.3</b>	Struktur Data Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	17
<b>Tabel 4.1</b>	Matriks $\Lambda$ (diagonal <i>eigenvalues</i> nilai $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ ) Data Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	32
<b>Tabel 4.2</b>	Nilai Matriks $\mathbf{U}$ ( <i>eigenvectors</i> nilai $\mathbf{X}\mathbf{X}^T$ ) Data Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	32
<b>Tabel 4.3</b>	Nilai matriks $\mathbf{V}$ ( <i>eigenvectors</i> nilai $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ ) Data Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	33
<b>Tabel 4.4</b>	Titik Koordinat Masing-Masing Kecamatan Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	34
<b>Tabel 4.2</b>	Titik Koordinat Masing-Masing Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013.....	34

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b>	Peta Administrasi Kabupaten Mojokerto.....	15
<b>Gambar 4.1</b>	Kepdatan Penduduk (Km <sup>2</sup> ) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	20
<b>Gambar 4.2</b>	Prevalensi penderita Tuberkulosis (TBC) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	21
<b>Gambar 4.3</b>	Prevalensi penderita Pneumonia Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	23
<b>Gambar 4.4</b>	Prevalensi penderita <i>Human Immuno- deficiency Virus</i> (HIV) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	24
<b>Gambar 4.5</b>	Prevalensi penderita <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i> (AIDS) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	26
<b>Gambar 4.6</b>	Prevalensi penderita Diare Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	27
<b>Gambar 4.7</b>	Prevalensi penderita Kusta Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	29
<b>Gambar 4.8</b>	Prevalensi penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013 .....	30
<b>Gambar 4.9</b>	Pemetaan Kecamatan Di Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular Tahun 2013 .....	35
<b>Gambar 4.10</b>	Pemetaan Kecamatan Di Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular Tahun 2013 (Perbesaran Gambar 4.9).....	37

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tujuan Pembangunan Kesehatan adalah untuk meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap orang agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya produktif secara sosial dan ekonomis sesuai dengan Undang-Undang No. 36 tahun 2009. Keberhasilan Pembangunan Kesehatan dapat dilihat dari berbagai indikator yang digunakan untuk memantau derajat kesehatan sekaligus sebagai evaluasi keberhasilan pelaksanaan program. Indikator tersebut dapat diukur dari indikator-indikator yang digunakan antara lain angka kematian, angka kesakitan, serta status gizi (Dinkes Mojokerto, 2013).

Dari ketiga indikator tersebut, angka kesakitan menjadi fokus tersendiri dalam pembangunan kesehatan. Hal tersebut dikarenakan dalam angka kesakitan yang dibagi menjadi dua yaitu penyakit menular dan penyakit tidak menular. Penyakit menular di Indonesia menyumbang penderita cukup banyak di Dunia, serta Provinsi Jawa Timur juga menyumbang penderita penyakit menular cukup banyak. Penyakit menular yang banyak terjadi di Indonesia dengan penderita terbanyak adalah diare, kusta, demam berdarah dengue, pneumonia, HIV/AIDS, dan TBC. Di Jawa Timur sendiri, penyakit menular merupakan masalah kesehatan yang penting. Permasalahan yang terjadi pada penyakit menular adalah belum meratanya dalam penanganan di masing-masing wilayah.

Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu daerah industri di Jawa Timur dengan jumlah industri sebanyak 223 industri besar dan kecil (BPS Mojokerto, 2012). Jumlah industri yang semakin banyak tersebut, tidak diimbangi dengan pembangunan kesehatan sehingga menyebabkan jumlah penderita pneumonia dan tuberkulosis menjadi tidak terkontrol dengan baik. Menurut



Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2013), Kabupaten Mojokerto tahun 2012 pneumonia tercatat menduduki peringkat kelima di Jawa Timur dengan jumlah kasus sebanyak 5.758 kasus serta untuk tuberkulosis memiliki penderita cukup banyak di Jawa Timur dengan penderita sebanyak 1.031 kasus. Faktor lain yang menjadi masalah dalam pembangunan kesehatan di Kabupaten Mojokerto adalah jumlah lokalisasi dan PSK yang cukup banyak. Menurut pemerintah Provinsi Jawa Timur dari tahun 2013, di Jawa Timur Terdapat dua lokalisasi yang masih beroperasi yaitu di Kabupaten Ponorogo dan Kabupaten Mojokerto. Dengan adanya lokalisasi tersebut menyebabkan Kabupaten Mojokerto memiliki penderita HIV/AIDS sebanyak 284 untuk penyakit HIV dan kasus 137 kasus untuk penyakit AIDS.

Kondisi lingkungan yang kurang bersih di beberapa kecamatan, menyebabkan diare dan DBD juga cukup tinggi. Menurut Dinas Menurut Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2013), Kabupaten Mojokerto tahun 2012 tercatat diare menduduki peringkat kedua di Jawa Timur dengan jumlah kasus sebanyak 78.133. Pada tahun 2013 penderita di Kabupaten Mojokerto 59 penderita. Pada tahun 2012 penderita DBD sebanyak 291 penderita dan yang meninggal sebanyak 2 orang. Terjadi penurunan kasus DBD dari tahun 2012 ke tahun 2013. Walaupun terjadi penurunan kasus DBD, kondisi rumah yang dinyatakan bebas jentik tidak merata dalam pemeriksaan membuat wabah DBD masih terpusat pada kecamatan tertentu. Kondisi rumah bebas jentik menurun dari tahun 2012 sebanyak 144.559 rumah menjadi sebanyak 115.209 rumah pada tahun 2013.

Oleh karena itu, diperlukan pemetaan untuk mengetahui kecenderungan atau kedekatan wilayah kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan variabel penyakit menular. Metode yang digunakan untuk memetakan kecenderungan atau kedekatan tersebut adalah metode biplot. Metode biplot merupakan suatu alat analisis data yang dapat meringkas informasi dari suatu matrik data yang besar. Yaitu menyajikan matrik data yang berisi

baris dan kolom ke dalam suatu plot yang berdimensi dua. Selain menyajikan posisi relatif objek beserta variabel, metode biplot juga menyajikan ragam dan korelasi antar variabel (Gabriel, 1971). Tujuan yang diharapkan dengan adanya penelitian ini yakni mengetahui penyebaran penyakit menular di setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Mojokerto, sehingga dapat dijadikan pertimbangan dalam penerapan program kebijakan pembangunan kesehatan di Kabupaten Mojokerto.

### **1.2. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian dengan tema pemetaan kecamatan-kecamatan di Kabupaten Mojokerto berdasarkan prevalensi penyakit menular dengan menggunakan metode biplot adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik masing-masing penyakit menular kecamatan di Kabupaten Mojokerto serta karakteristik penyakit-penyakit menular di Kabupaten Mojokerto?
2. Bagaimana pola kecenderungan kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan penyakit-penyakit menular dengan metode biplot?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dengan tema pemetaan kecamatan-kecamatan di Kabupaten Mojokerto berdasarkan prevalensi penyakit menular dengan menggunakan metode biplot adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui karakteristik masing-masing penyakit menular kecamatan di Kabupaten Mojokerto serta karakteristik penyakit-penyakit menular di Kabupaten Mojokerto.
2. Mengetahui pola kecenderungan kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan penyakit-penyakit menular dengan metode biplot.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah dapat memberikan informasi kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto terkait penyakit mana yang paling sering terjadi di Kabupaten Mojokerto. Memberikan informasi kepada masyarakat Kabupaten Mojokerto terkait penyakit mana yang memiliki kedekatan terhadap kecamatannya serta men-jaga perilaku hidup sehat.

#### **1.5. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah prevalensi penyakit menular di masing-masing kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 dengan jenis penyakit yakni penyakit Tuberkulosis, Pneumonia, Human Immunodeficiency Virus (HIV), Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS), Diare, Kusta, Demam Berdarah Dengue (DBD). Dengan prevalensi dihitung berdasarkan jumlah penderita penyakit dibagi dengan jumlah penduduk tiap kecamatan di kabupaten Mojokerto

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Statistika Deskriptif

Statistika adalah ilmu yang meliputi mengumpulkan, mengklasifikasi, meringkas, mengatur, menganalisis, dan menafsirkan data. Hal ini juga melibatkan pem-bentukan model. Metode terutama terdiri pengorganisasian, meringkas, dan menyajikan data dalam bentuk tabel, dan grafik disebut statistika deskriptif. (Ramachandran and Tsokos, 2009)

### 2.2 Metode Biplot

Biplot adalah representasi dua dimensi dari sebuah data matrik  $\mathbf{Y}$  yang menunjukkan sebuah titik untuk setiap  $n$  vektor observasi (baris  $\mathbf{Y}$ ) bersama dengan sebuah titik untuk setiap dari  $p$  variabel (kolom  $\mathbf{Y}$ ). Jika  $p = 2$ , sebuah *scatter plot* sederhana, memiliki dua informasi, yaitu, sebuah titik untuk setiap observasi dan dua sumbu yang mewakili variabel-variabel. Penempatan titik relatif untuk satu sama lain dan relatif terhadap variabel. Ketika  $p > 2$ , diperoleh plot dua dimensi dari observasi dengan memplotkan komponen utama pertama dan kedua dari  $\mathbf{S}$ . Selanjutnya dapat ditambah repre-sentasi dari  $p$  variabel ke plot dari komponen utama (PCA) untuk memperoleh biplot (Rencher, 2002)

#### 2.2.1 *Principal Component Plots* (Plot Komponen Utama)

Komponen utama dihasilkan oleh  $\mathbf{z} = \mathbf{a}^T \mathbf{y}$ , dimana  $\mathbf{a}$  adalah *eigenvector* dari  $\mathbf{S}$  yang merupakan sampel matriks kovarian, dan  $\mathbf{y}$  adalah  $p \times 1$  yaitu vektor pengamatan. Ada  $p$  *eigenvectors*  $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p$ , dan ada  $p$  komponen utama  $z_1, z_2, \dots, z_p$  untuk setiap vektor pengamatan  $\mathbf{y}_i, i = 1, 2, \dots, n$ . oleh karena itu, vektor pengamatan yang ditransformasikan ke dalam persamaan  $\mathbf{z}_{ij} = \mathbf{a}_j^T (\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}}) = (\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}})^T \mathbf{a}_j, i = 1, 2, \dots, n;$

$j = 1, 2, \dots, p$  setiap  $p \times 1$  vektor pengamatan  $y_i$  ditransformasikan ke  $p \times 1$  vektor komponen utama, dapat dilihat pada persamaan (2.1) sebagai berikut

$$\begin{aligned} \mathbf{z}_i^T &= [(\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}})^T \mathbf{a}_1, (\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}})^T \mathbf{a}_2, \dots, (\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}})^T \mathbf{a}_p] \\ &= (\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}})^T (\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p) = (\mathbf{y}_i - \bar{\mathbf{y}})^T \mathbf{A}, \quad i = 1, 2, \dots, n \end{aligned} \quad (2.1)$$

Di mana  $\mathbf{A} = (\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p)$  adalah  $p \times p$  matriks yang kolom-kolomnya adalah *eigenvectors* dari  $\mathbf{S}$ . Dengan  $\mathbf{Z}$  dan  $\mathbf{Y}_c$ , dapat dilihat pada persamaan (2.2) sebagai berikut

$$\mathbf{Z} = \begin{pmatrix} \mathbf{z}_1^T \\ \mathbf{z}_2^T \\ \vdots \\ \mathbf{z}_n^T \end{pmatrix}, \quad \mathbf{Y}_c = \begin{pmatrix} (\mathbf{y}_1 - \bar{\mathbf{y}})^T \\ (\mathbf{y}_2 - \bar{\mathbf{y}})^T \\ \vdots \\ (\mathbf{y}_n - \bar{\mathbf{y}})^T \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

Persamaan di atas dapat menyatakan komponen utama, pada persamaan (2.3)

$$\mathbf{Z} = \mathbf{Y}_c \mathbf{A} \quad (2.3)$$

Karena *eigenvector*  $\mathbf{a}_j$  dari matrik simetris  $\mathbf{S}$  yang saling *normalized*,  $\mathbf{A} = (\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_p)$  adalah matrik orthogonal dan  $\mathbf{A} \mathbf{A}^T = \mathbf{I}$ . Dengan mengalikan  $\mathbf{A}^T$  di sebelah kanan persamaan (2.3), dapat dilihat pada persamaan (2.4) sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c = \mathbf{Z} \mathbf{A}^T \quad (2.4)$$

Representasi dua dimensi terbaik dari  $\mathbf{Y}_c$  disajikan dengan mengambil kolom pertama dan kedua dari  $\mathbf{Z}$  dan kolom pertama dan kedua dari  $\mathbf{A}$ . Jika matriks yang dihasilkan dinotasikan dengan  $\mathbf{Z}_2$  dan  $\mathbf{A}_2$ , dapat dilihat pada persamaan (2.5) sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c \cong \mathbf{Z}_2 \mathbf{A}_2^T \quad (2.5)$$

Persamaan (2.5) tersebut merupakan rumus yang terbaik dari kuadrat terkecil. Jika di sebelah kiri dari rumus di atas

direpresentasikan oleh  $\mathbf{Y}_c = \mathbf{B} = (b_{ij})$  dan sebelah kanan oleh  $\mathbf{Z}_2 \mathbf{A}_2^T = \mathbf{C} = (c_{ij})$ , kemudian  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^p (b_{ij} - c_{ij})^2$  diminimumkan..

Koordinat untuk  $n$  pengamatan adalah baris dari  $\mathbf{Z}_2$ , dan koordinat untuk  $p$  variabel adalah baris dari  $\mathbf{A}_2$  (kolom dari  $\mathbf{A}_2^T$ ) (Rencher, 2002).

### 2.2.2 Singular Value Decomposition Plots

$\mathbf{Y}_c = \mathbf{Z} \mathbf{A}^T$  pada persamaan (2.4) dengan rata-rata dari dekomposisi nilai tunggal dari  $\mathbf{Y}_c$ , maka dapat dilihat pada persamaan (2.6) sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c = \mathbf{U} \mathbf{\Lambda} \mathbf{V}^T \quad (2.6)$$

Dimana  $\mathbf{\Lambda} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p)$  adalah diagonal matriks yang berisi akar kuadrat dari (bukan nol) *eigenvalues*  $\lambda_1^2, \lambda_2^2, \dots, \lambda_p^2$  dari  $\mathbf{Y}_c^T \mathbf{Y}_c$  (dan dari  $\mathbf{Y}_c \mathbf{Y}_c^T$ ), kolom  $\mathbf{U}$  adalah *eigenvectors* yang sesuai dari  $\mathbf{Y}_c \mathbf{Y}_c^T$ , dan kolom  $\mathbf{V}$  adalah *eigenvectors* yang sesuai dari  $\mathbf{Y}_c^T \mathbf{Y}_c$ .

Hasil  $\mathbf{U} \mathbf{\Lambda}$  dipersamaan (2.6) adalah sama dengan  $\mathbf{Z}$ , matrik dari skor komponen utama dipersamaan (2.3). untuk mendapat ini, dapat kalikan persamaan (2.6) dengan  $\mathbf{V}$ , yang orthogonal karena mengandung *eigenvectors* (normal) dari matrik simetris  $\mathbf{Y}_c^T \mathbf{Y}_c$ . Dinyatakan pada persamaan (2.7) sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c \mathbf{V} = \mathbf{U} \mathbf{\Lambda} \mathbf{V}^T \mathbf{V} = \mathbf{U} \mathbf{\Lambda} \quad (2.7)$$

$\mathbf{Y}_c^T \mathbf{Y}_c$  sama dengan  $(n-1)\mathbf{S}$ , *eigenvectors* dari  $(n-1)\mathbf{S}$  juga *eigenvectors* dari  $\mathbf{S}$ . Jadi  $\mathbf{V}$  sama dengan  $\mathbf{A}$ , yang berisi *eigenvectors* dari  $\mathbf{S}$ . Oleh karena itu,  $\mathbf{Y}_c \mathbf{V}$ , dapat dilihat pada persamaan sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c \mathbf{V} = \mathbf{Y}_c \mathbf{A}$$

$$= \mathbf{Z}$$

$$= \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}$$

Oleh karena itu, dapat dilihat pada persamaan (2.8) sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c = \mathbf{U}\mathbf{\Lambda}\mathbf{V}^T = \mathbf{Z}\mathbf{V}^T = \mathbf{Z}\mathbf{A}^T \quad (2.8)$$

Jadi, dekomposisi nilai tunggal dari  $\mathbf{Y}_c$  memberikan *factoring* yang sama berdasarkan komponen utama (Rencher, 2002).

### 2.2.3 Koordinat

Pada bagian ini, dapat dihitung koordinat dari bagian *principal component plots* dan *singular value decomposition plots*. Kembali ke bagian  $\mathbf{Y}_c \cong \mathbf{Z}_2\mathbf{A}_2^T$ , representasi dua dimensi dari  $\mathbf{Y}_c$  berdasarkan komponen utama (yang merupakan representasi yang sama seperti yang didasarkan pada dekomposisi nilai tunggal), dapat dilihat pada persamaan (2.9) sebagai berikut

$$\mathbf{Y}_c \cong \mathbf{Z}_2\mathbf{A}_2^T = \begin{pmatrix} \mathbf{z}_{11} & \mathbf{z}_{12} \\ \mathbf{z}_{21} & \mathbf{z}_{22} \\ \vdots & \vdots \\ \mathbf{z}_{n1} & \mathbf{z}_{n2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{a}_{11} & \mathbf{a}_{12} & \cdots & \mathbf{a}_{p1} \\ \mathbf{a}_{12} & \mathbf{a}_{22} & \cdots & \mathbf{a}_{p2} \end{pmatrix} \quad (2.9)$$

Oleh karena itu, diplotkan titik  $(z_{i1}, z_{i2})$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  dan titik  $(a_{j1}, a_{j2})$ ,  $j = 1, 2, \dots, p$ . Untuk membedakan individu dan variabel, titik  $(a_{j1}, a_{j2})$  dihubungkan dengan titik *origin* (0, 0) oleh garis lurus membentuk sebuah panah. Jika diperlukan, skala dari titik  $(a_{j1}, a_{j2})$  dapat menyesuaikan menjadi sama dengan komponen utama  $(z_{i1}, z_{i2})$  (Rencher, 2002).

### 2.2.4 Keباikan Biplot

Keباikan (*fitness*) dari koordinat-koordinat yang dipilih dapat dievaluasi dengan memproporsikan *eigenvalues* pertama

$(\lambda_1)$  dan kedua  $(\lambda_2)$  dari **S**. Jadi nilai yang besar, dapat dilihat pada persamaan (2.10) sebagai berikut

$$\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \quad (2.10)$$

akan menunjukkan bahwa secara visual plot sudah merepresentasikan  $\mathbf{Y}_c$  dengan baik. Jarak euklidean antara dua titik  $(z_{i1}, z_{i2})$  dan  $(z_{k1}, z_{k2})$  kira-kira sama dengan jarak antara titik yang berhubungan (baris)  $\mathbf{y}_j'$  dan  $\mathbf{y}_k'$  pada data matrik **Y**. Jika semua komponen utama telah digunakan, jaraknya akan sama, tetapi dengan dua komponen utama, jarak adalah sebuah perkiraan.

Cosinus dari sudut antara tanda panah (garis) digambarkan untuk setiap sepasang dari sumbu titik  $(a_{j1}, a_{j2})$  dan  $(a_{k1}, a_{k2})$  menunjukkan korelasi antara dua variabel yang sesuai. Jadi sebuah sudut kecil antara dua vektor menunjukkan dua variabel atau lebih berkorelasi, dua variabel yang vektornya berbentuk sudut  $90^\circ$  tidak berkorelasi, dan sebuah sudut yang lebih dari  $90^\circ$  menunjukkan jika variabel itu berkorelasi negatif.

Nilai dari  $p$  variabel dalam ke- $i$  vektor pengamatan  $y_i$  (terkoreksi untuk rata-rata) adalah terkait dengan proyeksi tegak lurus dari titik  $(z_{i1}, z_{i2})$  pada  $p$  vektor dari asal titik  $(a_{j1}, a_{j2})$  merepresentasikan variabel. Semakin jauh dari asal proyeksi jatuh pada panah, semakin besar nilai pengamatan pada variabel tersebut. Oleh karena itu vektor akan berorientasi pada pengamatan yang memiliki nilai yang lebih besar pada variabel yang sesuai (Rencher, 2002).

### 2.3 Gambaran Umum Kabupaten Mojokerto

Kabupaten Mojokerto ditinjau dari astronomi dan geografis berada antara  $7^\circ 18' 35''$  sampai dengan  $7^\circ 39' 47''$  Lintang Selatan dan  $5^\circ 52' 0''$  Bujur Timur, tepatnya 50 km sebelah barat Ibukota Kabupaten Mojokerto yaitu Surabaya, pusat



pemerintahan terletak didalam wilayah Kota Mojokerto. dengan batas-batas sebelah utara adalah Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Gresik, sebelah timur adalah Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Gresik, sebelah selatan adalah Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan, dan sebelah barat adalah Kabupaten Jombang dan Kabupaten Malang.

Seperti wilayah Jawa Timur pada umumnya, Kabupaten Mojokerto beriklim tropik, namun dalam tiga tahun terakhir lama musim penghujan dan musim kemarau mulai tidak seimbang. Sehingga mengakibatkan pergantian musim yang tidak tentu. Data kependudukan sangat penting dan mempunyai arti yang sangat strategis dalam pembangunan pada umumnya dan bidang kesehatan pada khususnya. Hampir semua kegiatan pembangunan kesehatan obyek sasarannya adalah masyarakat atau penduduk. Kondisi data Kependudukan di Kabupaten Mojokerto sebagai berikut:

1. Pertumbuhan Penduduk

Jumlah penduduk Kabupaten Mojokerto seperti tercatat pada Kantor Statistik Kabupaten Mojokerto pada tahun 2013 sebanyak 1.061.448 jiwa. Dengan jumlah rumah tangga 371.986.

2. Distribusi Penduduk Menurut Jenis Kelamin sebagai berikut. Laki-laki sebanyak 529.224 jiwa dan perempuan sebanyak 532.224 jiwa, serta dengan sex ratio 99,37 atau dengan kata lain terdapat sekitar 99 laki-laki dalam populasi 100 perempuan. Jumlah penduduk laki-laki usia (1 – 4 tahun) sebesar 45.080 jiwa, usia (5 – 9 tahun) sebesar 40.511 jiwa, usia (10 – 19 tahun) sebesar 88.095 jiwa, usia (20 – 59 tahun) sebesar 306.736 jiwa dan usia (> 60 tahun) sebesar 47.037 jiwa. Perempuan usia (1 – 4 tahun) sebesar 42.957 jiwa, usia (5 – 9 tahun) sebesar 40.511 jiwa, usia (10 – 19 tahun) sebesar 84.404 jiwa, usia (20 – 59 tahun) sebesar 309.114 jiwa dan usia (> 60 tahun) sebesar 55.238 jiwa.

### 3. Kepadatan Penduduk

Luas wilayah Kabupaten Mojokerto adalah 692.15 km<sup>2</sup>, dengan jumlah penduduk 1.061.448 jiwa. Dimana terdapat 304 desa dan kelurahan, dengan 299 desa dan 5 kelurahan. Kepadatan penduduk per Km<sup>2</sup> adalah 1.516,96 (Dinkes Mojokerto, 2013).

## 2.4 Angka Kesakitan (Morbiditas)

Morbiditas diartikan sebagai angka kesakitan, baik insiden maupun prevalensi dari suatu penyakit. Insiden adalah Gambaran tentang frekuensi penderita baru suatu penyakit yang ditemukan pada suatu waktu tertentu di satu kelompok masyarakat. Sedangkan, Prevalensi adalah Jumlah penduduk yang masih sakit pada waktu tertentu.

Morbiditas menggambarkan kejadian penyakit dalam suatu populasi pada kurun waktu tertentu. Selain menghadapi transisi demografi, Indonesia juga dihadapkan pada transisi epidemiologi yang menyebabkan beban ganda (*doubleburden*). Di satu sisi masih dihadapi tingginya penyakit infeksi (baik *reemerging* maupun *new emerging*) serta gizi kurang, namun disisi lain dihadapi pula meningkatnya penyakit non infeksi dan degeneratif.

Angka kesakitan diperoleh dari laporan yang ada pada sarana pelayanan kesehatan baik di Rumah Sakit maupun di Puskesmas melalui pencatatan dan pelaporan maupun dari *communitybased* data yang diperoleh melalui pengamatan (*surveillance*). (Dinkes Mojokerto, 2013). Berikut jenis angka kesakitan atau morbiditas berdasarkan variabel penyakit menular.

#### a. Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini menyebar melalui *droplet* orang yang telah terinfeksi basil tuberkulosis. Beban penyakit yang disebabkan oleh tuberkulosis dapat diukur dengan *case notification rate (CNR)* dan prevalensi (didefinisikan sebagai jumlah kasus tuberkulosis pada

suatu titik waktu tertentu) dan mortalitas/kematian (didefinisikan sebagai jumlah kematian akibat tuberkulosis dalam jangka waktu tertentu) (Kementrian Kesehatan, 2013).

b. Pneumonia

Pneumonia adalah penyakit yang disebabkan kuman *pneumococcus*, *staphylococcus*, *streptococcus*, dan virus. Gejala penyakit pneumonia yaitu menggigil, demam, sakit kepala, batuk, mengeluarkan dahak, dan sesak napas. Populasi yang rentan terserang pneumonia adalah anak-anak usia kurang dari 2 tahun, usia lanjut lebih dari 65 tahun dan orang yang memiliki masalah kesehatan atau yang biasa disebut malnutrisi atau gangguan imunologi (Kementrian Kesehatan, 2013).

c. Human Immunodeficiency Virus (HIV) dan Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)

HIV merupakan *Human Immunodeficiency Virus* adalah virus penyebab AIDS. Virus ini menyerang dan menghancurkan sistem kekebalan tubuh, sehingga tubuh tidak mampu melindungi diri dari penyakit lain. Sedangkan AIDS adalah *Acquired Immune Deficiency Syndrome* merupakan kumpulan gejala penyakit yang disebabkan oleh HIV. Perkembangan penyakit HIV-AIDS terus menunjukkan peningkatan, meskipun berbagai upaya pencegahan dan penanggulangan terus dilakukan (Dinkes Mojokerto, 2013)

d. Diare

Diare merupakan penyakit yang terjadi ketika terdapat perubahan konsistensi feses selain dari frekuensi buang air besar. Seseorang dikatakan menderita Diare bila feses lebih berair dari biasanya, atau bila buang air besar tiga kali atau lebih. Perkiraan Jumlah Kasus Diare adalah perkiraan jumlah penderita diare yang datang ke sarana kesehatan dan kader adalah 10% dari angka kesakitan dikali jumlah penduduk di suatu wilayah kerja

dalam waktu satu tahun. Penyakit diare masih merupakan penyebab utama kematian bayi dan balita (Dinkes Mojokerto, 2013)

e. Kusta

Penyakit Kusta disebut juga sebagai penyakit Lepra atau penyakit Hansen disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium leprae*. Bakteri ini mengalami proses pembelahan cukup lama antara 2–3 minggu. Daya tahan hidup kuman kusta mencapai 9 hari di luar tubuh manusia. Kuman kusta memiliki masa inkubasi 2–5 tahun bahkan juga dapat memakan waktu lebih dari 5 tahun. Penatalaksanaan kasus yang buruk dapat menyebabkan kusta menjadi progresif, menyebabkan kerusakan permanen pada kulit, saraf, anggota gerak, dan mata (Kementrian Kesehatan, 2013).

f. Demam Berdarah Dengue (DBD)

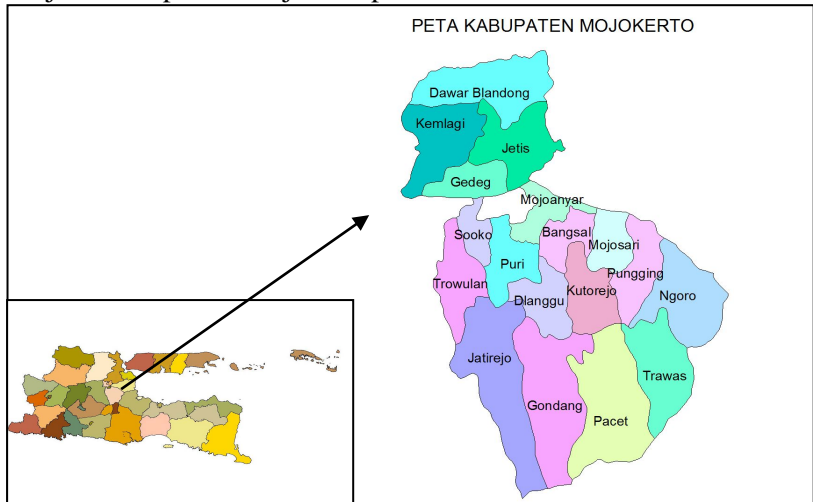
Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue, yang masuk ke peredaran darah manusia melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, misalnya *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan Pengendalian Penyakit dan Kesehatan Lingkungan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat (Kementrian Kesehatan, 2013)

*(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)*

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto tahun 2013. Data tersebut adalah data prevalensi penyakit menular yang terdapat di 18 kecamatan yang ada di Kabupaten Mojokerto. Berikut peta administrasi Kabupaten Mojokerto seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Peta Administrasi Kabupaten Mojokerto

Berikut nama kecamatan-kecamatan di Kabupaten Mojokerto

**Tabel 3.1** Daftar Nama Kecamatan di Kabupaten Mojokerto

1	Dawarblandong	7	Bangsals	13	Pungging
2	Kemlagi	8	Puri	14	Kutorejo
3	Jetis	9	Trowulan	15	Ngoro
4	Gedeg	10	Jatirejo	16	Gondang
5	Mojoanyar	11	Dlanggu	17	Trawas
6	Sooko	12	Mojosari	18	Pacet

### 3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data penyakit menular di 18 kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang dipaparkan pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Variabel Penelitian Prevalensi Penyakit Menular  
Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

<b>Variabel</b>	<b>Keterangan</b>
<b>X1</b>	Persentase jumlah penderita tuberkulosis (TBC) di setiap kecamatan
<b>X2</b>	Persentase jumlah penderita pneumonia di setiap kecamatan
<b>X3</b>	Persentase jumlah penderita Human Immuno-deficiency Virus (HIV) di setiap kecamatan
<b>X4</b>	Persentase jumlah penderita Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) di setiap kecamatan
<b>X5</b>	Persentase jumlah Diare di setiap kecamatan
<b>X6</b>	Persentase jumlah penderita kusta di setiap kecamatan
<b>X7</b>	Persentase jumlah penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) di setiap kecamatan

Ketujuh variabel tersebut merupakan jenis penyakit yang menyebar hampir di semua kecamatan di Kabupaten Mojokerto, serta penderita dari ketujuh penyakit ini cukup banyak pada tahun 2013.

### 3.3 Struktur Data

Struktur data akan digunakan dalam penelitian ini dipaparkan pada tabel 3.3 sebagai berikut.

**Tabel 3.3** Struktur Data Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Kecamatan (i)	Prevalensi Penyakit Menular (j)				
	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$\dots$	$X_{1p}$
1	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$\dots$	$X_{1p}$
2	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	$\dots$	$X_{2p}$
3	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	$\dots$	$X_{3p}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\dots$	$\vdots$
n	$X_{n1}$	$X_{n2}$	$X_{n3}$	$\dots$	$X_{np}$

### 3.4 Langkah-langkah Metode Analisis

Langkah-langkah metode analisis yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik penyebaran penyakit menular di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 dengan melakukan pemetaan pada setiap variabel penyakit menular di tiap kecamatan.
  - a. Mendeskripsikan penyakit *Tuberculosis* (TBC) dengan melakukan pemetaan.
  - b. Mendeskripsikan penyakit *Pneumonia* dengan melakukan pemetaan.
  - c. Mendeskripsikan penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) dengan melakukan pemetaan.
  - d. Mendeskripsikan penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) dengan melakukan pemetaan.
  - e. Mendeskripsikan penyakit kusta dengan melakukan pemetaan.
  - f. Mendeskripsikan penyakit diare dengan melakukan pemetaan.
  - g. Mendeskripsikan penyakit demam berdarah dengue (DBD) dengan melakukan pemetaan.
2. Melakukan analisis biplot antara kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan variabel penyakit menular, yaitu



penyakit tuberculosis, pneumonia, HIV, AIDS, kusta, diare, dan demam berdarah dengue.

- a. Menentukan *principal component plots* pada variabel penyakit menular tersebut.
  - b. Menentukan *singular value decomposition plots*.
  - c. Menentukan koordinat masing-masing variabel pada kedua dimensi
  - d. Membuat visualisasi biplot.
3. Menginterpretasikan hasil analisis yaitu menginterpretasikan kedekatan/ kecenderungan kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan variabel penyakit menular.

Menyimpulkan hasil analisis yaitu mengetahui kedekatan/ kecenderungan kecamatan di Kabupaten Mojokerto dengan variabel penyakit menular.

## **BAB IV**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas deskripsi kecamatan di Kabupaten Mojokerto menurut Kepadatan penduduk, piramida penduduk, dan penyakit menular. Selanjutnya digunakan metode biplot untuk melihat kecenderungan terhadap penyakit menular diantaranya tuberkulosis, pneumonia, HIV, AIDS, diare, kusta, dan demam berdarah dengue di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.

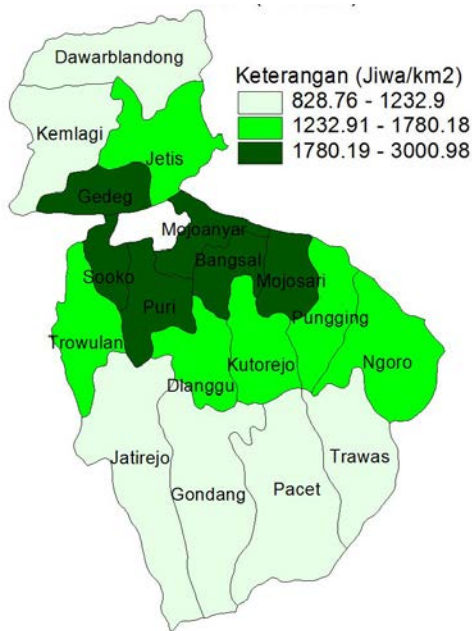
#### **4.1 Karakteristik Kabupaten Mojokerto**

Kabupaten Mojokerto memiliki 18 Kecamatan. Tujuan deskripsi ini adalah melihat kecamatan di Kabupaten Mojokerto menurut kepadatan penduduk.

##### **4.1.1 Kepadatan Penduduk Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013**

Gambar 4.1 berikut adalah deskripsi kepadatan penduduk di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto. Dapat diketahui bahwa kepadatan penduduk di Kabupaten Mojokerto yang paling padat terpusat di sekitar Kota Mojoerto dengan kepadatan antara 1780,18 sampai dengan 3000,98 jiwa/km<sup>2</sup>, yaitu pada kecamatan Mojoanyar, Bangsal, Mojosari, Puri, Sooko, dan gedeg. Kecamatan terpadat yaitu kecamatan Sooko dengan kepadatan 3.000,98 jiwa/km<sup>2</sup>. Namun untuk jumlah penduduk terbanyak pada kecamatan Jetis dengan jumlah penduduk sebnayak 81.878 jiwa.

Kepadatan penduduk dengan kepadatan antara 1232,9 sampai dengan 1780,18 jiwa/km<sup>2</sup> yaitu pada kecamatan Jetis, Trowulan, Dlanggu, Kutorejo, Pungging, dan Ngoro. Kepadatan penduduk di kecamatan tersebut tergolong masih padat dikarenakan letaknya cukup dekat dengan pusat kota atau kabupaten Mojokerto.



**Gambar 4.1** Kepdatan Penduduk (Km<sup>2</sup>) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Sedangkan, kepadatan penduduk yang terendah dengan kepadatan antara 828,76 sampai dengan 1232,9 jiwa/km<sup>2</sup> yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Kemlagi, Jatirejo, Gondang, Pacet, dan Trawas. Kecamatan dengan jumlah kepadatan paling rendah yaitu pada kecamatan Dawarblandong yaitu sebesar 828,76 jiwa/km<sup>2</sup>. Namun jumlah penduduk paling sedikit pada kecamatan Trawas dengan jumlah penduduk sebanyak 10.271 jiwa. Kepadatan penduduk terendah berada pada kecamatan yang letaknya jauh dari pusat kota/ kabupaten.

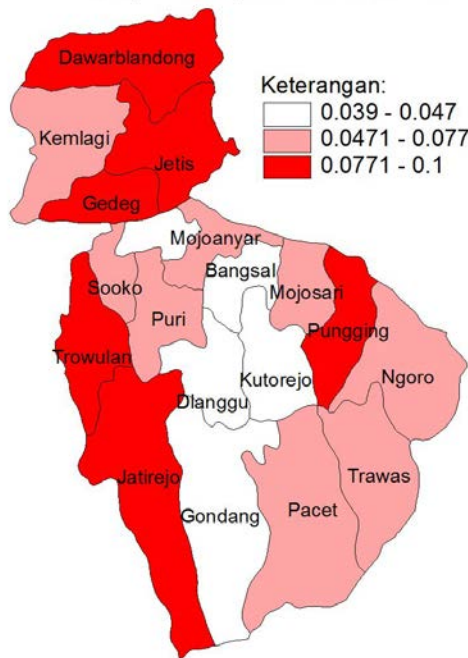
#### **4.2 Karakteristik Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto tahun 2013**

Kabupaten Mojokerto memiliki 18 Kecamatan. Tujuan deskripsi ini adalah melihat karakteristik penyakit menular

kecamatan di Kabupaten Mojokerto menurut jenis penyakit menular tahun 2013, yaitu penyakit tuberkulosis, pneumonia, HIV, AIDS, diare, kusta, dan demam berdarah dengue.

#### 4.2.1 Karakteristik Penyakit Tuberkulosis (TBC) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Gambar 4.2 berikut adalah deskripsi penyakit tuberkulosis (TBC) di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita tuberkulosis di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.



**Gambar 4.2** Prevalensi penderita Tuberkulosis (TBC) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa prevalensi yang tinggi pada kecamatan Jatirejo, Trowulan, Pungging, Jetis, Gedeg, dan Dawarblandong dengan prevalensi 0,077 sampai dengan 0,1 penderita per jumlah penduduk setiap kecamatannya. Prevalensi tertinggi yaitu pada kecamatan Dawarblandong dengan prevalensi 0,1 penderita per jumlah penduduk, yang disebabkan jumlah penduduk di Kecamatan Dawarblandong kecil dibanding dengan kecamatan yang lainnya. Sedangkan jumlah penderita terbanyak pada kecamatan Jetis dengan jumlah penderita sebanyak 80 penderita.

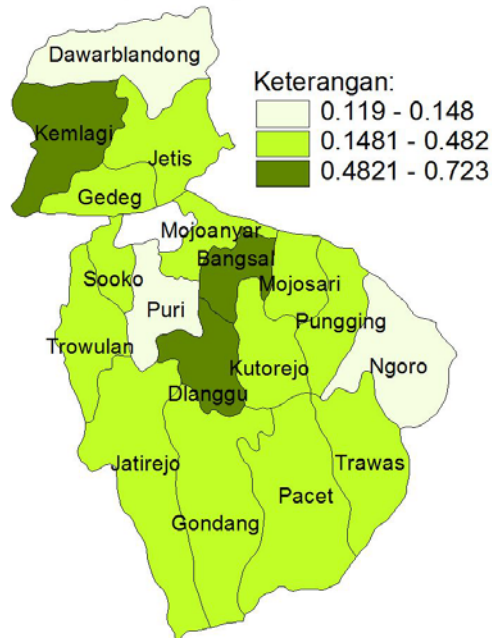
Untuk prevalensi antara 0,047 sampai dengan 0,077 penderita per jumlah penduduk setiap kecamatannya, yaitu pada kecamatan Kemlagi, Mojoanyar, Puri, Sooko, Mojosari, Ngoro, Trawas, dan Pacet. Sedangkan untuk prevalensi yang rendah dengan prevalensi 0,039 sampai dengan 0,047 yaitu pada kecamatan Bangsal, Dlanggu, Kutorejo, dan Gondang. penderita paling sedikit pada kecamatan Gondang dengan 17 penderita. Walaupun memiliki jumlah penderita paling sedikit, namun prevalensi kecamatan Gondang lebih besar dibanding kecamatan Kutorejo dikarenakan jumlah penduduk di Gondang lebih sedikit yaitu 39.779 jiwa dibanding dengan jumlah penduduk kecamatan Kutorejo yaitu 59.902 jiwa.

#### **4.2.2 Karakteristik Penyakit Pneumonia Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013**

Gambar 4.3 berikut adalah deskripsi penyakit pneumonia di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita pneumonia di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.

Dapat diketahui bahwa prevalensi paling tinggi untuk penyakit pneumonia yaitu pada kecamatan Kemlagi, Bangsal, dan Dlanggu dengan prevalensi antara 0,482 sampai dengan 0,723. Prevalensi tertinggi pada kecamatan Bangsal dengan prevalensi sebesar 0,723. Penderita paling banyak terdapat pada kecamatan

Kemlagi yaitu sebanyak 377 penderita. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk di kecamatan Bangsal lebih sedikit yaitu 47.739 jiwa dibanding dengan kecamatan Kemlagi dengan jumlah penduduk 53.034 jiwa

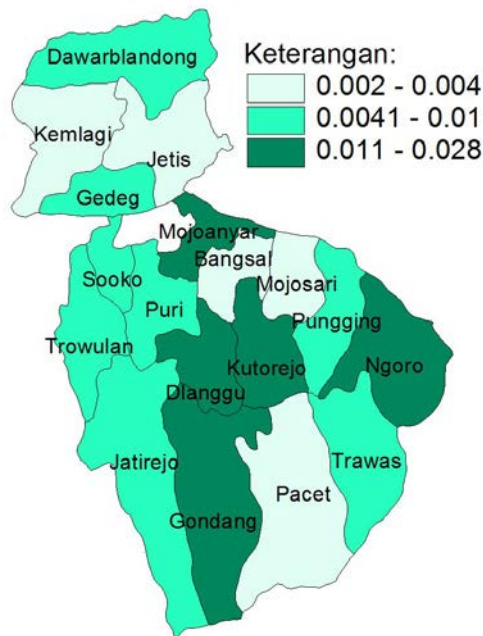


**Gambar 4.3** Prevalensi penderita Pneumonia  
Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Untuk prevalensi antara 0,148 sampai dengan 0,482 penderita per jumlah penduduk setiap kecamatannya, yaitu pada kecamatan Jetis, Gedeg, Mojoanyar, Sooko, Trowulan, Mojokerto, Pungging, Kutorejo, Trawas, Pacet, Gondang, dan Jatirejo. Sedangkan untuk prevalensi yang rendah dengan prevalensi 0,119 sampai dengan 0,148 yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Puri, dan Ngoro. Prevalensi terendah pada kecamatan dawarblandong yaitu sebesar 0,119 dengan penderita paling sedikit juga yaitu sebanyak 58 penderita.

#### 4.2.3 Karakteristik Penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Gambar 4.4 berikut adalah deskripsi penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.



**Gambar 4.4** Prevalensi penderita *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa prevalensi paling tinggi untuk penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) yaitu pada kecamatan Mojoanyar, Kutorejo, Dlanggu, Ngoro, dan Gondang dengan prevalensi antara 0,01 sampai dengan 0,028. Prevalensi tertinggi pada kecamatan Gondang dengan prevalensi

sebesar 0,028 dan penderita terbanyak yaitu sebanyak 11 penderita penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV). Kecamatan Gondang memiliki prevalensi tertinggi di kabupaten Mojokerto dikarenakan jumlah penderita yang paling banyak dengan jumlah penduduk cukup sedikit dibanding dengan kecamatan lain yaitu sebanyak 39.779 jiwa.

Untuk prevalensi antara 0,004 sampai dengan 0,01 penderita per jumlah penduduk setiap kecamatannya, yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Gedeg, Sooko, Puri, Trowulan, Jatirejo, Pungging, dan Trawas. Sedangkan prevalensi rendah dengan prevalensi antara 0,002 sampai dengan 0,004 yaitu pada kecamatan Kemlagi, Jetis, Bangsal, Mojosari, dan Pacet. Prevalensi terendah yaitu pada kecamatan Kemlagi dengan penderita paling sedikit diantara kecamatan lainnya yaitu hanya satu penderita penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).

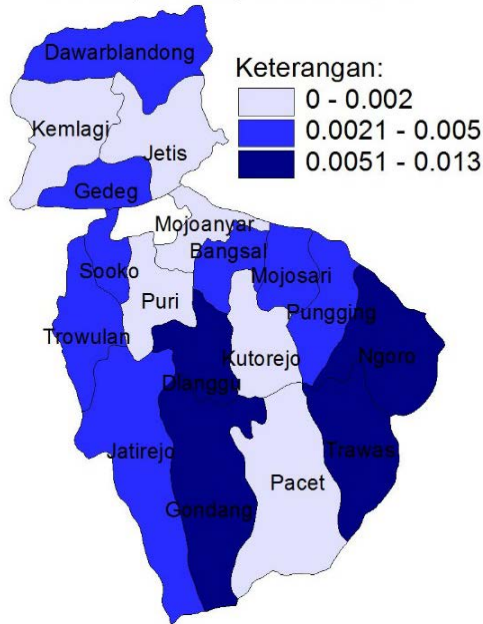
#### **4.2.4 Karakteristik Penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013**

Gambar 4.5 berikut adalah deskripsi penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.

Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa prevalensi paling tinggi untuk penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) yaitu pada kecamatan Dlanggu, Gondang, Ngoro, dan Trawas dengan prevalensi antara 0,005 sampai dengan 0,013. Prevalensi tertinggi pada kecamatan Gondang dengan prevalensi penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) tertinggi di kabupaten Mojokerto yaitu sebesar 0,013 dengan jumlah penderita sebanyak lima orang. Namun, untuk penderita paling banyak yaitu pada kecamatan Ngoro dengan penderita sebanyak enam orang. Hal tersebut dikarenakan jumlah penduduk di



kecamatan Ngoro lebih banyak yaitu sebanyak 81.370 jiwa, dibanding dengan jumlah penduduk di kecamatan Gondang sebanyak 39.779 jiwa

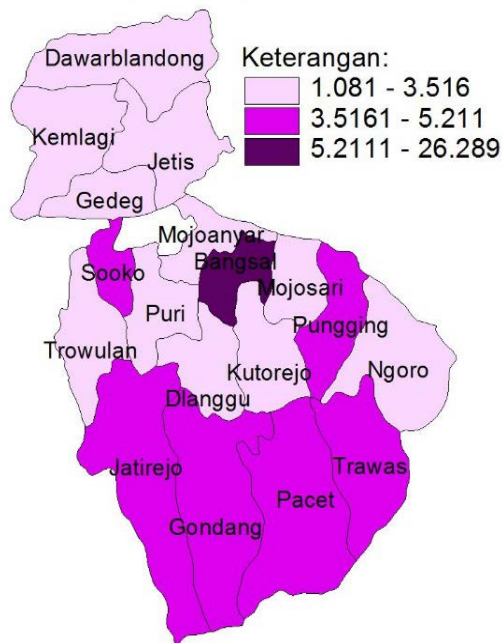


**Gambar 4.5** Prevalensi penderita *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Untuk prevalensi sedang antara 0,002 sampai dengan 0,005 penderita per jumlah penduduk setiap kecamatannya, yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Gedeg, Sooko, Trowulan, Jatirejo, Bangsal, Mojosari, dan Puring. Sedangkan prevalensi rendah antara 0,000 sampai dengan 0,002 yaitu pada kecamatan Kemlagi, Jetis, Mojoanyar, Puri, Kutorejo, dan Pacet. Prevalensi terendah yaitu pada kecamatan Puri dengan prevalensi 0,000 atau tidak ada penderita penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS).

#### 4.2.5 Karakteristik Penyakit Diare Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Gambar 4.6 berikut adalah deskripsi penyakit diare di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita penyakit diare di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.



**Gambar 4.6** Prevalensi penderita Diare Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Gambar 4.6 dapat diketahui bahwa prevalensi tertinggi untuk penyakit diare dengan prevalensi antara 5,211 sampai dengan 26,289 yaitu pada kecamatan Bangsal. Jumlah penderita

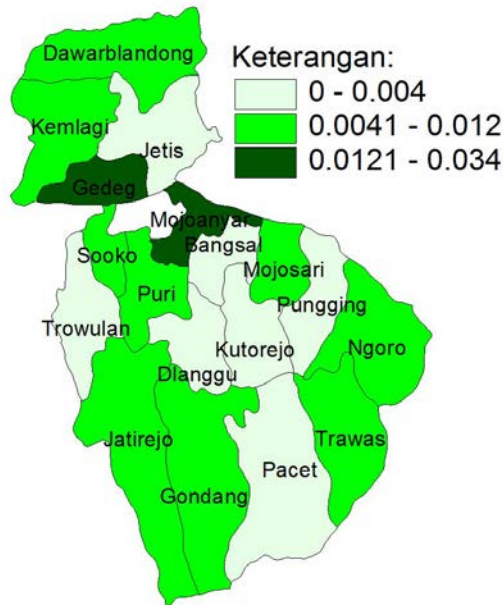
di kecamatan Bangsal yaitu sebanyak 12.550 penderita, yang merupakan penderita terbanyak di kabupaten Mojokerto pada tahun 2013.

Untuk prevalensi antara 3,516 sampai dengan 5,211 yaitu pada kecamatan Sooko, Pungging, Trawas, Pacet, Gondang, dan Jatirejo. Sedangkan prevalensi rendah antara 1,081 sampai dengan 3,516 yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Kemlagi, Jetis, Gedeg Mojoanyar, Puri, Trowulan, Dlanggu, Kutorejo, Mojosari dan Ngoro. Prevalensi terendah yaitu pada kecamatan Dawarblandong dengan prevalensi sebesar 1,081 dan jumlah penderita sebanyak 528 penderita. Kecamatan dawarblandong memiliki penderita diare paling sedikit di Kabupaten Mojokerto pada tahun 2013.

#### **4.2.6 Karakteristik Penyakit Kusta Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013**

Gambar 4.7 berikut adalah deskripsi penyakit kusta di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita penyakit kusta di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.

Gambar 4.7 dapat diketahui bahwa prevalensi tertinggi untuk penyakit kusta dengan prevalensi antara 0,0121 sampai dengan 0,034 yaitu pada kecamatan Gedeg dan Mojoanyar. Prevalensi tertinggi pada kecamatan Mojoanyar dengan prevalensi sebesar 0,034 dan jumlah penderitanya sebanyak 16 penderita kusta pada tahun 2013. Kecamatan Mojoanyar merupakan kecamatan dengan jumlah penderita terbanyak di kabupaten Mojokerto pada tahun 2013.



**Gambar 4.7** Prevalensi penderita Kusta Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

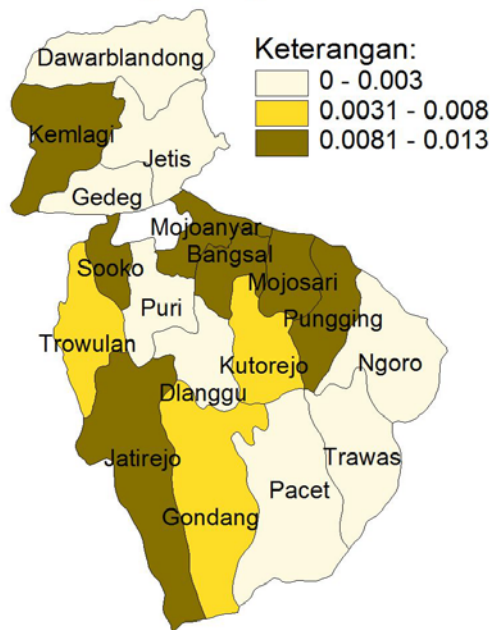
Untuk prevalensi antara 0,0041 sampai dengan 0,012 yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Kemlagi, Sooko, Puri, Jatirejo, Gondang, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, Mojokerto, dan Trawas. Sedangkan prevalensi rendah antara 0,000 sampai dengan 0,004 yaitu pada kecamatan Jetis, Trowulan, Dlanggu, Bangsal, Kutorejo, Pungging, dan Pacet. Prevalensi terendah yaitu pada kecamatan Bangsal, Jetis, Pungging, Kutorejo, dan Pacet dengan prevalensi 0,000 atau tidak ada penderita kusta sama sekali di kecamatan tersebut pada tahun 2013.

#### **4.2.7 Karakteristik Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013**

Gambar 4.8 berikut adalah deskripsi penyakit demam berdarah dengue (DBD) di setiap kecamatan di Kabupaten

Mojokerto tahun 2013 yang disajikan berdasarkan prevalensi. Dengan prevalensi merupakan jumlah penderita penyakit demam berdarah dengue (DBD) di setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto dibagi dengan jumlah penduduk setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto.

Gambar 4.8 dapat diketahui bahwa prevalensi tertinggi untuk penyakit demam berdarah dengue (DBD) dengan prevalensi antara 0,0081 sampai dengan 0,013 yaitu kecamatan Kemlagi, Sooko, Mojoanyar, Bangsal, Mojosari, Pungging, dan Jatirejo. Prevalensi tertinggi pada kecamatan Mojoanyar dengan prevalensi yaitu sebesar 0,013 dan total penderita sebanyak enam penderita penyakit demam berdarah dengue (DBD).



**Gambar 4.8** Prevalensi penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Namun untuk penderita terbanyak terdapat di kecamatan Sooko, Mojosari, dan Pungging dengan total penderita terbanyak di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 sebanyak tujuh penderita penyakit demam berdarah dengue (DBD). Kecamatan Mojoanyar memiliki prevalensi tertinggi dikarenakan jumlah penduduk di kecamatan Mojoanyar lebih sedikit yaitu sebanyak 47.579 jiwa, dibanding dengan tiga kecamatan dengan jumlah penderita terbanyak lainnya, yaitu kecamatan Sooko, Mojosari, dan Pungging masing-masing memiliki jumlah penduduk sebanyak 70.403 jiwa, 75.713 jiwa, dan 73.654 jiwa.

Untuk prevalensi antara 0,0031 sampai dengan 0,008 yaitu kecamatan Trowulan, Gondang, dan Kutorejo. Sedangkan prevalensi rendah yaitu antara 0,000 sampai dengan 0,003 yaitu kecamatan Dawarblandong, Jetis, Gedeg, Puri, Dlanggu, Pacet, Trawas, dan Ngoro. Prevalensi terendah yaitu pada kecamatan Dawarblandong, Ngoro, Pacet, dan Trawas dengan prevalensi sebesar 0,000 atau tidak ada penderita penyakit demam berdarah dengue (DBD) pada tahun 2013.

#### **4.3 Pemetaan Kecamatan Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular**

Metode biplot merupakan metode memetakan kecamatan di Kabupaten Mojokerto pada tahun 2013 sehingga dapat diketahui yang memiliki kecenderungan berdasarkan prevalensi menular yaitu tuberkulosis (TBC), pneumonia, HIV, AIDS, diare, kusta, dan demam berdarah dengue (DBD).

##### **4.3.1 *Singular Value Decomposition* (SVD)**

Sebelum menentukan nilai biplot terlebih dahulu mencari nilai *Singular Value Decomposition* (SVD). Nilai *Singular Value Decomposition* (SVD) terbagi menjadi tiga yakni  $\Lambda$ ,  $U$ , dan  $V$ . Matriks  $\Lambda$  merupakan hasil dari diagonal nilai akar kuadrat *eigenvalues* dari nilai  $Y^TY$ , yang merupakan hasil kali nilai matriks  $Y^T$  dengan nilai matriks  $Y$  tersebut. Berikut hasil dari matriks  $\Lambda$ .

**Tabel 4.1** Matriks  $\Lambda$  (diagonal *eigenvalues* nilai  $\mathbf{Y}^T\mathbf{Y}$ ) Data Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]
[1,]	6.073	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
[2,]	0.000	5.749	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
[3,]	0.000	0.000	4.584	0.000	0.000	0.000	0.000
[4,]	0.000	0.000	0.000	3.165	0.000	0.000	0.000
[5,]	0.000	0.000	0.000	0.000	3.113	0.000	0.000
[6,]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.695	0.000
[7,]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.038

Tabel 4.1 menunjukkan nilai matriks  $\Lambda$  dari data prevalensi penyakit menular yang sudah di standarisasi (digunakan ketika nilai dari data *range*-nya terlampau jauh). Matriks  $\Lambda$  merupakan matriks berukuran  $7 \times 7$ . Setelah menentukan matriks  $\Lambda$ , kemudian ditentukan nilai matriks  $\mathbf{U}$ . Nilai matriks  $\mathbf{U}$  merupakan nilai *eigenvectors* dari hasil perkalian antara matriks  $\mathbf{Y}$  dengan matriks  $\mathbf{Y}^T$ . Di mana  $\mathbf{Y}$  merupakan data prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto tahun 2013.

**Tabel 4.2** Nilai Matriks  $\mathbf{U}$  (*eigenvectors* nilai  $\mathbf{Y}\mathbf{Y}^T$ ) Data Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

	[,1]	[,2]	...	[,17]	[,18]
[1,]	-0.03808	-0.13042	...	0.47328	0.00000
[2,]	0.12407	-0.09550	...	-0.29577	-0.58674
[3,]	0.22661	-0.08011	...	-0.12770	-0.27061
[4,]	0.16154	0.20113	...	-0.28799	0.03959
[5,]	-0.69870	-0.27972	...	-0.03004	-0.16866
[6,]	0.24285	-0.02014	...	0.55684	-0.39067
[7,]	-0.13985	-0.24259	...	-0.05773	-0.04071
[8,]	0.37616	-0.00046	...	0.07443	-0.09779
[9,]	0.15806	-0.28853	...	-0.11215	0.38254
[10,]	0.06353	-0.13279	...	-0.14604	-0.35979
:	:	:	:	:	:
[16,]	0.01108	0.06358	...	-0.28726	0.01544
[17,]	-0.24228	0.70406	...	0.13913	-0.04612
[18,]	0.01656	-0.05463	...	-0.01608	-0.06147

Tabel 4.2 menunjukkan nilai matriks  $U$  (dilihat pada lampiran C7) dari data prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang sudah di standarisasi. Matriks  $U$  merupakan matriks berukuran  $18 \times 7$  dan merupakan hasil nilai *eigenvectors* dari perkalian matriks  $Y^T Y$ . Setelah menentukan nilai matriks  $\Lambda$ , kemudian ditentukan nilai nilai matriks  $V$ . Berikut adalah nilai matriks  $V$  pada data prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013.

**Tabel 4.3** Nilai matriks  $V$  (*eigenvectors* nilai  $Y^T Y$ ) Data Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]
[1,]	0.4714	0.2903	0.1315	0.6578	-0.2876	0.2361	-0.3241
[2,]	-0.5244	0.2297	0.0047	0.0500	-0.5743	-0.4964	-0.3056
[3,]	-0.0817	-0.6796	-0.1543	0.1359	0.1780	-0.0055	-0.6763
[4,]	-0.2090	-0.5634	0.2839	0.3926	-0.3649	0.1116	0.5085
[5,]	-0.5485	0.1931	0.0089	-0.0702	-0.0303	0.7942	-0.1584
[6,]	0.2988	-0.1718	-0.6162	-0.3229	-0.5899	0.2150	0.0552
[7,]	-0.2495	0.1300	-0.7061	0.5319	0.2715	-0.0908	0.2396

Tabel 4.3 menunjukkan nilai matriks  $V$  dari data prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto tahun 2013 yang sudah di standarisasi (digunakan ketika nilai dari data *range*-nya terlampau jauh). Matriks  $V$  merupakan nilai *eigenvectors* dari hasil kali antara matriks  $Y$  dengan matriks  $Y^T$ .

#### 4.3.2 Titik Koordinat Masing-Masing Kecamatan Dan Prevalensi Penyakit Menular

Setelah nilai *Singular Value Decomposition* (SVD) diketahui, maka dari hasil nilai *Singular Value Decomposition* (SVD) tersebut dapat dicari titik koordinat masing-masing kecamatan dan masing-masing penyakit menular. Untuk titik koordinat masing-masing kecamatan di Kabupaten Mojokerto diambil dari dua kolom pertama matriks  $U$ . Nilai matriks  $U$  merupakan nilai *eigenvectors* dari hasil perkalian antara matriks  $Y$  dengan matriks  $Y^T$ . Berikut adalah titik koordinat dari masing-



masing kecamatan di kabupaten Mojokerto berdasarkan prevalensi penyakit menular tahun 2013.

**Tabel 4.4** Titik Koordinat Masing-Masing Kecamatan  
Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

Nama Kecamatan	X	Y
Sooko	-0.03808	-0.13042
Trowulan	0.12407	-0.09550
Puri	0.22661	-0.08011
Mojoanyar	0.16154	0.20113
Bangsar	-0.69870	-0.27972
Gedeg	0.24285	-0.02014
Kemlagi	-0.13985	-0.24259
Dawarblandong	0.37616	-0.00046
Jetis	0.15806	-0.28853
Mojosari	0.06353	-0.13279
Pungging	-0.07950	-0.13728
Ngoro	0.17921	0.28236
Dlanggu	-0.24135	0.23411
Kutorejo	-0.11244	0.11544
Pacet	-0.00748	-0.13851
Trawas	0.01108	0.06358
Gondang	-0.24228	0.70406
Jatirejo	0.01656	-0.05463

Tabel 4.4 menunjukkan titik koordinat masing-masing kecamatan di Kabupaten Mojokerto yang akan divisualisasikan pada biplot menurut sumbu X dan sumbu Y. Titik koordinat masing-masing kecamatan ini, berasal dari dua kolom pertama pada matriks  $U$  yang merupakan nilai *eigenvectors* dari  $YY^T$ . Sumbu X berasal dari kolom pertama matriks  $U$ , sedangkan sumbu Y berasal dari kolom kedua matriks  $U$ . Dan berikut adalah titik koordinat masing-masing prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto tahun 2013.

**Tabel 4.5** Titik Koordinat Masing-Masing Prevalensi Penyakit Menular Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013

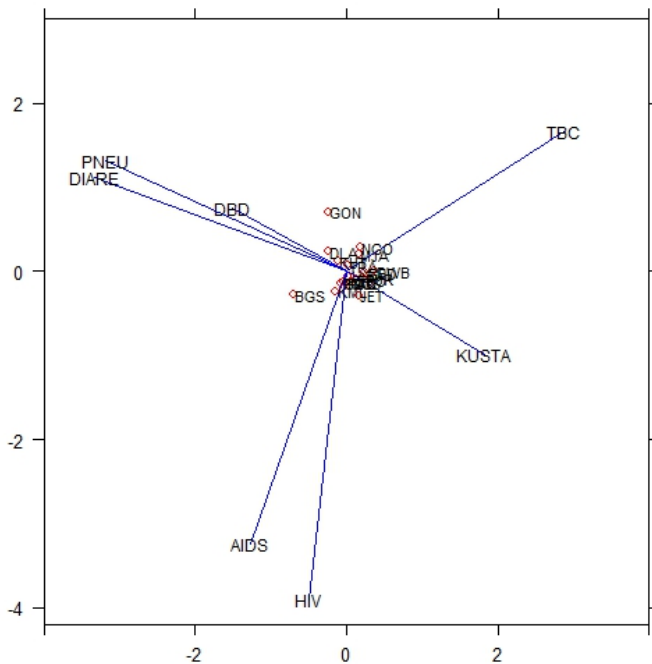
Jenis Penyakit	X	Y
Tuberkulosis	2.86272	1.66910
Pneumonia	-3.18488	1.32058
HIV	-0.49602	-3.90749
AIDS	-1.26958	-3.23902
Diare	-3.33133	1.10996
Kusta	1.81443	-0.98783
Demam Berdarah Dengue	-1.51550	0.74743

Tabel 4.5 menunjukkan titik koordinat masing-masing prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto yang akan divisualisasikan pada biplot menurut sumbu X dan sumbu Y.

#### 4.3.3 Visualisasi Biplot

Gambar 4.9 menunjukkan pemetaan prevalensi penyakit menular tahun 2013 di Kabupaten Mojokerto dengan metode biplot. Gambar 4.9 menunjukkan visualisasi biplot pada data prevalensi penyakit menular di Kabupaten Mojokerto tahun 2013. Panjang garis menunjukkan keragaman penyakit pada setiap kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013. Secara visual, penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS), Pneumonia, Diare, dan Tuberkulosis memiliki garis yang panjang jika dibanding dengan penyakit demam berdarah dengue dan kusta. Artinya, penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS), Pneumonia, Diare, dan Tuberkulosis memiliki keragaman yang tinggi pada kecamatan-kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013.

Sudut yang terbentuk antara persentase jumlah penderita demam berdarah dengue dengan persentase jumlah penderita pneumonia, persentase jumlah penderita pneumonia dengan persentase jumlah penderita diare, persentase jumlah penderita HIV dengan persentase jumlah penderita AIDS, persentase jumlah penderita HIV dengan persentase jumlah penderita kusta,

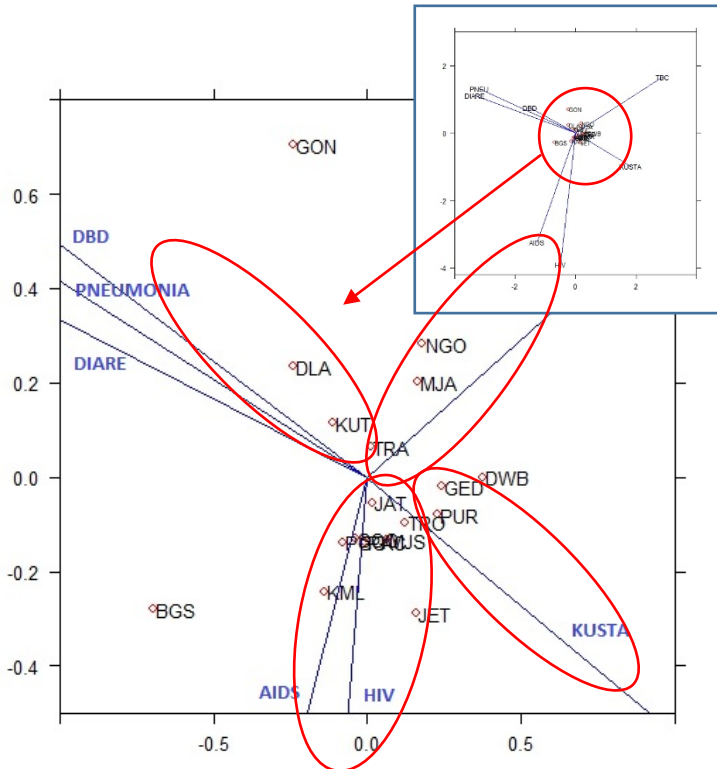


**Gambar 4.9** Pemetaan Kecamatan Di Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular Tahun 2013

dan persentase penderita kusta dengan persentase penderita TBC adalah sudut lancip atau sudut diantara dua vektor yang sudutnya kurang dari  $90^\circ$ . Artinya diantara variabel tersebut memiliki korelasi positif.

Gambar 4.10 menunjukkan hasil pemetaan kecamatan berdasarkan prevalensi penyakit menular dengan metode biplot. Kecamatan Ngoro, Mojoanyar, dan Trawas lebih mencirikan penyakit tuberkulosis (TBC). Kecamatan Dlanggu dan Kutorejo lebih mencirikan penyakit demam berdarah dengue. Kecamatan Pungging, Sooko, Pacet, Jatirejo, dan Mojosari lebih mencirikan

penyakit HIV dan AIDS karena kedua penyakit ini membentuk sudut yang sangat lancip sehingga kedua penyakit ini mempunyai korelasi positif. Namun untuk penyakit AIDS lebih dicirikan oleh kecamatan Pungging dan Sooko, dan untuk penyakit HIV lebih dicirikan oleh penyakit Pacet, Jatirejo, dan Mojosari. Kecamatan Trowulan, Puri, dan Gedeg lebih mencirikan penyakit kusta.



**Gambar 4.10** Pemetaan Kecamatan Di Kabupaten Mojokerto Berdasarkan Prevalensi Penyakit Menular Tahun 2013 (Perbesaran Gambar 4.9)

Penyakit pneumonia dan penyakit diare tidak dicirikan oleh kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013, namun

penyakit pneumonia, diare dan demam berdarah dengue membentuk sudut sangat lancip atau ketiga variabel tersebut mempunyai korelasi positif. Korelasi positif antara ketiga variabel tersebut artinya jika jumlah penderita salah satu penyakit banyak, maka kedua variabel yang lain juga akan bertambah besar. Dari ketiga variabel tersebut, hanya penyakit demam berdarah yang lebih dicirikan oleh Kecamatan Dlanggu dan Kutorejo. Jika penderita demam berdarah dengue di Kecamatan Dlanggu dan Kutorejo bertambah, maka jumlah penderita penyakit pneumonia dan diare juga akan bertambah.

Kelompok 1 ada pada kuadran I yaitu Kecamatan Ngoro, Mojoanyar, dan Trawas. Kelompok II ada pada kuadran II yaitu Kecamatan Gondang, Dlanggu, dan Kutorejo. Kelompok III ada pada kuadran III yaitu Kecamatan Bangsal, Kemlagi, Pungging, dan Sooko. Kelompok IV ada pada kuadran IV yaitu Kecamatan Pacet, Jatirejo, Jetis, Trowulan, Puri, Gedeg, dan Dawarblandong.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan maka kesimpulan yang diperoleh yaitu:

1. Berikut adalah kesimpulan dari deskripsi kepadatan penduduk dan variabel-variabel penyakit menular
  - a. Kepadatan penduduk di Kabupaten Mojokerto paling tinggi terletak di sekitar Kota Mojokerto yaitu kecamatan Gedeg, Sooko, Puri, Bangsal, Mojoanyar, dan Mojosari. Sedangkan Kepadatan paling rendah terletak di kecamatan Dawarblandong, Kemlagi, Jatirejo, Gondang, Pacet, dan Trawas.
  - b. Prevalensi penyakit tuberkulosis (TBC) paling tinggi pada kecamatan Dawarblandong, sedangkan yang paling rendah pada kecamatan Kutorejo.
  - c. Prevalensi penyakit pneumonia paling tinggi pada kecamatan Bangsal, sedangkan yang paling rendah pada kecamatan Dawarblandong.
  - d. Prevalensi penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) paling tinggi pada kecamatan Gondang, sedangkan yang paling rendah pada kecamatan Kemlagi.
  - e. Prevalensi penyakit *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) paling tinggi pada kecamatan Gondang, sedangkan yang paling rendah pada kecamatan Puri.
  - f. Prevalensi penyakit diare paling tinggi pada kecamatan Bangsal, sedangkan yang paling rendah pada kecamatan Dawarblandong.
  - g. Prevalensi penyakit kusta paling tinggi pada kecamatan Mojoanyar, sedangkan yang paling rendah pada kecamatan Bangsal, Jetis, Pungging, Kutorejo, dan Pacet.
  - h. Prevalensi penyakit demam berdarah dengue (DBD) paling tinggi pada kecamatan Mojoanyar, sedangkan

yang paling rendah pada kecamatan Dawarblandong, Ngoro, Pacet, dan Trawas.

2. Berikut adalah kesimpulan dari kecenderungan kecamatan variabel-variabel penyakit menular
  - a. Penyakit *Human Immunodeficiency Virus* (HIV), *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS), Pneumonia, Diare, dan Tuberkulosis memiliki garis yang panjang jika dibanding dengan penyakit demam berdarah dengue dan kusta. Artinya, penyakit tersebut memiliki keragaman yang tinggi pada kecamatan-kecamatan di Kabupaten Mojokerto tahun 2013.
  - b. Sudut yang terbentuk antara persentase jumlah penderita demam berdarah dengue dengan pneumonia, persentase jumlah penderita pneumonia dengan diare, persentase jumlah penderita HIV dengan AIDS, persentase jumlah penderita HIV dengan kusta, dan persentase penderita kusta dengan TBC adalah sudut lancip yang artinya diantara variabel tersebut memiliki korelasi positif.
  - c. Kecamatan Ngoro, Mojoanyar, dan Trawas lebih mencirikan penyakit tuberkulosis (TBC). Kecamatan Dlanggu dan Kutorejo lebih mencirikan penyakit demam berdarah dengue. Kecamatan Pungging, Sooko, Pacet, Jatirejo, dan Mojosari lebih mencirikan penyakit HIV dan AIDS. Namun untuk penyakit AIDS lebih dicirikan oleh kecamatan Pungging dan Sooko, dan untuk penyakit HIV lebih dicirikan oleh penyakit Pacet, Jatirejo, dan Mojosari. Kecamatan Trowulan, Puri, dan Gedeg lebih mencirikan penyakit kusta.

## 5.2 Saran

Saran untuk pemerintah Kabupaten Mojokerto agar dapat meratakan pemberantasan penyakit menular agar terlihat tidak ada perbedaan yang mencolok antara kecamatan satu dengan lainnya. Sedangkan untuk kecamatan yang pemberantasannya sudah merata perlu diperhatikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini. 2012. *Pemetaan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Menurut Jaminan Kesehatan dengan Metode Biplot*, [Tugas Akhir]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto. 2012. *Data Industri Di Kapubupaten Mojokerto Tahun 2012*. Mojokerto: Badan Pusat Statistik Kabupaten Mojokerto
- Budiarto. 2012. *Analisis Kepuasan Pelanggan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk Pada Proyek Pembangunan Di Provinsi Kalimantan Timur*, [Tugas Akhir]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Dinas Kesehatan Jawa Timur. 2013. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2012*. Surabaya: Dinas Kesehatan Jawa Timur.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto. 2014. *Profil Kesehatan Kabupaten Mojokerto 2013*. Mojokerto: Dinas Kesehatan Kabupaten Mojokerto
- Ernawati. 2013. *Pemetaan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Puskesmas yang Memiliki Program Pemberantasan Penyakit Menular dengan Metode Biplot*, [Tugas Akhir]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Gabriel, K.R. 1971. *The Biplot Graphics Display with Applications for Principal Component Analysis*. *Biometrika* 58, 3, page 453- 467
- Glaser. 2010. *The Use Of Biplots In Statistical Analysis: With Examples In GenStat*. VSN International, 5 The Waterhouse, Waterhouse Street Hemel Hempstead. United of Kingdom.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.



- Mattjik dan Sumertajaya. 2011. Sidik Peubah Ganda dengan Menggunakan SAS. IPB PRESS. Bogor: Institut Pertanian Bogor (IPB).
- Nugroho. 2014. *Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur Menurut Indikator Kesehatan Tahun 2011 Dengan Metode Biplot*. [Tugas Akhir]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
- Rencher. 2002. *Methods of Multivariate Analysis* Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. United States of America
- Ramachandran and Tsokos. 2009. *Mathematical Statistics With Application*. Elsevier Inc. United States of America
- World Health Organization. 1948. *Health Definition*. Geneva:World Health Organization

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran A1</b>	Data Penelitian (Jumlah Penderita Penyakit Menular Tahun 2013) .....	43
<b>Lampiran A2</b>	Data Penelitian (Prevalensi Penderita Penyakit Menular Tahun 2013) .....	44
<b>Lampiran A3</b>	Data Penelitian (Jumlah Penduduk Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013).....	45
<b>Lampiran B</b>	<i>Macro Biplot</i> .....	46
<b>Lampiran C1</b>	<i>Output</i> Hasil Data Penelitian.....	47
<b>Lampiran C2</b>	<i>Output</i> Hasil Standardisasi Data Penelitian.....	48
<b>Lampiran C3</b>	<i>Output</i> Hasil $\mathbf{XX}^T$ .....	49
<b>Lampiran C4</b>	<i>Output</i> Hasil $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ dan Nilai Eigen dari $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ .....	52
<b>Lampiran C5</b>	<i>Output</i> Hasil Akar Nilai dan diagonal <i>Eigenvalues</i> $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ .....	53
<b>Lampiran C6</b>	<i>Output</i> Hasil <i>Eigenvalues</i> dan <i>Eigenvectors</i> $\mathbf{XX}^T$ .....	54
<b>Lampiran C7</b>	Lampiran C7 <i>Output</i> Nilai $\mathbf{U}$ Hasil Dari <i>Eigenvalues</i> $\mathbf{XX}^T$ .....	57
<b>Lampiran C8</b>	<i>Output</i> Nilai $\mathbf{V}$ Hasil Dari <i>Eigenvectors</i> $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ ....	60
<b>Lampiran C9</b>	<i>Output</i> Nilai g dari 2 Kolom Pertama Nilai $\mathbf{U}$ ....	61
<b>Lampiran C10</b>	<i>Output</i> Nilai h dari diagonal $\mathbf{A}$ (2x2) Dikalikan Dengan Transpose 2 Kolo Pertama $\mathbf{V}$ .....	62
<b>Lampiran D1</b>	Daftar Jarak Euclidean Masing-Masing Kecamatan Terhadap Penyakit .....	63
<b>Lampiran D2</b>	Daftar Jarak Euclidean Terdekat Setiap Penyakit .....	71
<b>Lampiran D3</b>	Daftar Jarak Euclidean Terdekat Setiap Kecamatan .....	71

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## LAMPIRAN

**Lampiran A1.** Data Penelitian (Jumlah Penderita Penyakit Menular Tahun 2013)

No.	Kecamatan	TBC	Pneumonia	HIV	AIDS	Diare	Kusta	DBD
1	Sooko	53	284	4	2	3669	4	7
2	Trowulan	68	225	6	2	2023	1	4
3	Puri	48	107	4	0	1768	8	2
4	Mojoanyar	30	123	8	1	931	16	6
5	Bangsals	21	345	2	2	12550	0	5
6	Gedeg	52	211	4	2	943	11	1
7	Kemlagi	34	377	1	1	1685	6	5
8	Dawarblandong	49	58	3	2	528	6	0
9	Jetis	80	309	2	1	2879	0	2
10	Mojosari	58	218	3	2	2539	4	7
11	Pungging	62	355	5	3	3362	0	7
12	Ngoro	60	100	11	6	2324	7	0
13	Dlanggu	24	326	7	4	1772	2	1
14	Kutorejo	23	171	9	1	1971	0	5
15	Pacet	34	220	2	1	2630	0	0
16	Trawas	22	125	2	2	1328	2	0
17	Gondang	17	134	11	5	1994	2	2
18	Jatirejo	40	151	4	2	1965	2	5

**Lampiran A2. Data Penelitian (Prevalensi Penderita Penyakit Menular Tahun 2013)**

No.	Kecamatan	TBC	Pneumonia	HIV	AIDS	Diare	Kusta	DBD
1	Sooko	0.075	0.403	0.006	0.003	5.211	0.006	0.010
2	Trowulan	0.097	0.322	0.009	0.003	2.899	0.001	0.006
3	Puri	0.067	0.148	0.006	0.000	2.450	0.011	0.003
4	Mojoanyar	0.063	0.259	0.017	0.002	1.957	0.034	0.013
5	Bangsals	0.044	0.723	0.004	0.004	26.289	0.000	0.010
6	Gedeg	0.096	0.391	0.007	0.004	1.748	0.020	0.002
7	Kemlagi	0.064	0.711	0.002	0.002	3.177	0.011	0.009
8	Dawarblandong	0.100	0.119	0.006	0.004	1.081	0.012	0.000
9	Jetis	0.098	0.377	0.002	0.001	3.516	0.000	0.002
10	Mojosari	0.077	0.288	0.004	0.003	3.353	0.005	0.009
11	Pungging	0.084	0.482	0.007	0.004	4.565	0.000	0.010
12	Ngoro	0.074	0.123	0.014	0.007	2.856	0.009	0.000
13	Dlanggu	0.047	0.636	0.014	0.008	3.457	0.004	0.002
14	Kutorejo	0.039	0.290	0.015	0.002	3.346	0.000	0.008
15	Pacet	0.063	0.405	0.004	0.002	4.845	0.000	0.000
16	Trawas	0.076	0.431	0.007	0.007	4.583	0.007	0.000
17	Gondang	0.043	0.337	0.028	0.013	5.013	0.005	0.005
18	Jatirejo	0.098	0.371	0.010	0.005	4.833	0.005	0.012

**Lampiran A3. Data Penelitian (Jumlah Penduduk Di Kabupaten Mojokerto Tahun 2013)**

No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk	No.	Kecamatan	Jumlah Penduduk
1	Sooko	70403	10	Mojosari	75713
2	Trowulan	69783	11	Pungging	73654
3	Puri	72149	12	Ngoro	81370
4	Mojoanyar	47579	13	Dlanggu	51261
5	Bangsals	47739	14	Kutorejo	58902
6	Gedeg	53961	15	Pacet	54283
7	Kemlagi	53034	16	Trawas	28979
8	Dawarblandong	48839	17	Gondang	39779
9	Jetis	81878	18	Jatirejo	40661

## Lampiran B. Macro Biplot

```
penyaki.t.complete <- read.table(file.choose(), header = T)
print(penyaki.t.complete)
penyaki.t.std <- scale(penyaki.t.complete)
print(penyaki.t.std)
XXt <- penyaki.t.std %*% t(penyaki.t.std)
print(XXt)
XtX <- t(penyaki.t.std) %*% penyaki.t.std
print(XtX)
eigenXtX <- eigen(XtX)
print(eigenXtX)
A <- sqrt(eigenXtX$values)
print(A)
A <- diag(A)
print(A)
eigenXXt <- eigen(XXt)
print(eigenXXt)
U <- eigenXXt$vectors
print(U)
V <- eigenXtX$vectors
print(V)
g <- U[, 1:2]
print(g)
h <- A[1:2, 1:2] %*% t(V[, 1:2])
print(h)
h <- t(h)
print(h)
row.names(g) <- row.names(penyaki.t.complete)
row.names(h) <- col.names(penyaki.t.complete)
print(row.names(g))
print(row.names(h))

library(lattice)
xyplot(g[, 2] ~ g[, 1],
aspect = 1,
panel = function(x, y) {
panel.xyplot(x, y, col = "red")
panel.segments(rep(0, length(h[, 1])), rep(0,
length(h[, 1])),
h[, 1], h[, 2], lty = 1, col = "blue")
panel.text(h[, 1], h[, 2], row.names(h), cex = .8)
panel.text(x[abs(x) >.0 | abs(y)>.0]+.01, y[abs(x)>.0 |
abs(y)>.0],
row.names(g) [abs(x)>.0 | abs(y)>.0], cex = .7, adj=0)
},
xlim = c(-1, 1),
ylim = c(-0.5, 0.8),
xlab = " ", ylab = " ",
)

prop <-
(penyaki.t.svd$d[1]+penyaki.t.svd$d[2])/sum(penyaki.t.svd$d)
```

### Lampiran C1. Output Hasil Data Penelitian

```
> penyakit.complete <- read.table(file.choose(), header = T)
> print(penyakit.complete)
```

	TBC	PNEU	HIV	AIDS	DIARE	KUSTA	DBD
SOO	0.075	0.403	0.006	0.003	5.211	0.006	0.010
TRO	0.097	0.322	0.009	0.003	2.899	0.001	0.006
PUR	0.067	0.148	0.006	0.000	2.450	0.011	0.003
MJA	0.063	0.259	0.017	0.002	1.957	0.034	0.013
BGS	0.044	0.723	0.004	0.004	26.289	0.000	0.010
GED	0.096	0.391	0.007	0.004	1.748	0.020	0.002
KML	0.064	0.711	0.002	0.002	3.177	0.011	0.009
DWB	0.100	0.119	0.006	0.004	1.081	0.012	0.000
JET	0.098	0.377	0.002	0.001	3.516	0.000	0.002
MJS	0.077	0.288	0.004	0.003	3.353	0.005	0.009
PGG	0.084	0.482	0.007	0.004	4.565	0.000	0.010
NGO	0.074	0.123	0.014	0.007	2.856	0.009	0.000
DLA	0.047	0.636	0.014	0.008	3.457	0.004	0.002
KUT	0.039	0.290	0.015	0.002	3.346	0.000	0.008
PAC	0.063	0.405	0.004	0.002	4.845	0.000	0.000
TRA	0.076	0.431	0.007	0.007	4.583	0.007	0.000
GON	0.043	0.337	0.028	0.013	5.013	0.005	0.005
JAT	0.098	0.371	0.010	0.005	4.833	0.005	0.012



## Lampiran C2. *Output* Hasil Standardisasi Data Penelitian

```

> penyaki.t.std <- scale(penyaki.t.complete)
> print(penyaki.t.std)

```

	TBC	PNEU	HIV	AIDS	DIARE	KUSTA	DBD
SOO	0.122154	0.137618	-0.459702	-0.362430	0.086875	-0.141905	0.961407
TRO	1.197113	-0.320481	0.000000	-0.362430	-0.332592	-0.722426	0.085188
PUR	-0.268740	-1.304546	-0.459702	-1.340990	-0.414054	0.438616	-0.571976
MJA	-0.464187	-0.676780	1.225872	-0.688616	-0.503499	3.109011	1.618571
BGS	-1.392561	1.947393	-0.766170	-0.036243	3.911059	-0.838530	0.961407
GED	1.148252	0.069752	-0.306468	-0.036243	-0.541418	1.483553	-0.791031
KML	-0.415325	1.879526	-1.072638	-0.688616	-0.282154	0.438616	0.742352
DWB	1.343699	-1.468557	-0.459702	-0.036243	-0.662432	0.554720	-1.229140
JET	1.245975	-0.009426	-1.072638	-1.014803	-0.220649	-0.838530	-0.791031
MJS	0.219878	-0.512769	-0.766170	-0.362430	-0.250222	-0.258009	0.742352
PGG	0.561910	0.584406	-0.306468	-0.036243	-0.030329	-0.838530	0.961407
NGO	0.073293	-1.445934	0.766170	0.942317	-0.340393	0.206407	-1.229140
DLA	-1.245975	1.455360	0.766170	1.268504	-0.231354	-0.374113	-0.791031
KUT	-1.636869	-0.501458	0.919404	-0.688616	-0.251492	-0.838530	0.523297
PAC	-0.464187	0.148929	-0.766170	-0.688616	0.020471	-0.838530	-1.229140
TRA	0.171016	0.295974	-0.306468	0.942317	-0.027063	-0.025801	-1.229140
GON	-1.441422	-0.235648	2.911446	2.899437	0.050952	-0.258009	-0.133867
JAT	1.245975	-0.043359	0.153234	0.289944	0.018294	-0.258009	1.399516

```

attr(,"scaled:center")
  TBC   Pneumon   HIV   AIDS   Di are   Kusta   DBD
0.0725 0.378667 0.009 0.004111 4.732167 0.007222 0.005611

attr(,"scaled:scale")
  TBC   Pneumon   HIV   AIDS   Di are   Kusta   DBD
0.020466 0.176818 0.006526 0.003066 5.511763 0.008613 0.004565

```

### Lampiran C3. *Output* Hasil $XX^T$

```
> XXt <- penyaki t. std %*% t(penyaki t. std)
> print(XXt)
```

	S00	TRO	PUR	MJA	BGS	GED
S00	1. 328529	0. 389006	-0. 163131	0. 607378	1. 846302	-0. 714179
TRO	0. 389006	2. 306917	0. 354503	-2. 029902	-2. 891129	0. 406296
PUR	-0. 163131	0. 354503	4. 474621	2. 013881	-4. 302498	1. 117247
MJA	0. 607378	-2. 029902	2. 013881	15. 189690	-4. 605927	2. 673705
BGS	1. 846302	-2. 891129	-4. 302498	-4. 605927	23. 243712	-5. 349079
GED	-0. 714179	0. 406296	1. 117247	2. 673705	-5. 349079	4. 538376
KML	1. 577540	-1. 009754	-1. 039189	0. 787312	4. 327710	0. 224139
DWB	-1. 131470	1. 807207	3. 035251	-0. 099702	-8. 615177	3. 736564
JET	0. 351114	2. 474165	1. 707407	-4. 964335	-1. 815191	1. 296734
MJS	1. 168435	0. 891761	1. 013897	0. 080698	-0. 753189	-0. 369868
PGG	1. 343744	1. 196278	-1. 629043	-2. 042704	2. 100511	-1. 206871
NGO	-2. 124333	0. 069000	1. 185256	0. 058550	-6. 225115	1. 177142
DLA	-1. 491383	-2. 137903	-3. 232850	-2. 667855	2. 584628	-1. 413989
KUT	0. 158207	-0. 815237	1. 031868	1. 067075	0. 846073	-3. 693112
PAC	-0. 495355	0. 140421	1. 532868	-4. 957114	1. 149900	-0. 545651
TRA	-1. 319411	-0. 308719	-0. 851896	-3. 360317	-0. 727034	1. 225448
GON	-2. 685407	-2. 542825	-4. 589428	1. 356551	-0. 500455	-2. 973366
JAT	1. 354414	1. 699915	-1. 658764	0. 893015	-0. 314043	-0. 129536

**Lanjutan Lampiran C3. Output Hasil XX<sup>T</sup>**

	KML	DWB	JET	MJS	PGG	NGO
SOO	1. 577540	-1. 131469	0. 351114	1. 168435	1. 343744	-2. 124333
TRO	-1. 009754	1. 807207	2. 474165	0. 891761	1. 196278	0. 069000
PUR	-1. 039189	3. 035251	1. 707407	1. 013897	-1. 629043	1. 185256
MJA	0. 787312	-0. 099702	-4. 964335	0. 080698	-2. 042704	0. 058550
BGS	4. 327710	-8. 615177	-1. 815191	-0. 753189	2. 100511	-6. 225115
GED	0. 224139	3. 736564	1. 296734	-0. 369868	-1. 206871	1. 177142
KML	6. 152939	-3. 282448	0. 421403	0. 524835	1. 573185	-4. 944708
DWB	-3. 282448	6. 432139	2. 871235	0. 524004	-1. 587760	3. 686328
JET	0. 421403	2. 871235	5. 110469	1. 152751	1. 009449	-0. 798823
MJS	0. 524835	0. 524004	1. 152751	1. 709917	1. 009468	-1. 051529
PGG	1. 573185	-1. 587760	1. 009449	1. 009468	2. 380865	-2. 417247
NGO	-4. 944708	3. 686328	-0. 798823	-1. 051529	-2. 417247	5. 240333
DLA	0. 871499	-3. 291663	-2. 684794	-2. 499795	-0. 570166	0. 560492
KUT	-0. 683029	-2. 802492	-1. 977470	0. 110124	-0. 255778	-0. 070048
PAC	0. 482698	0. 566804	2. 611767	-0. 043068	-0. 393224	-0. 154537
TRA	-0. 751038	1. 416273	0. 582649	-1. 119906	-0. 830413	1. 752403
GON	-5. 190695	-3. 046591	-7. 548043	-3. 523166	-1. 858911	5. 291881
JAT	-0. 042399	-0. 218502	0. 199514	1. 174633	2. 178615	-1. 235046

**Lanjutan Lampiran C3. Output Hasil XX<sup>T</sup>**

	DLA	KUT	PAC	TRA	GON	JAT
S00	-1. 491383	0. 158207	-0. 495355	-1. 319411	-2. 685407	1. 354414
TRO	-2. 137903	-0. 815237	0. 140421	-0. 308719	-2. 542825	1. 699915
PUR	-3. 232850	1. 031868	1. 532868	-0. 851896	-4. 589428	-1. 658764
MJA	-2. 667855	1. 067075	-4. 957114	-3. 360317	1. 356551	0. 893015
BGS	2. 584628	0. 846073	1. 149900	-0. 727034	-0. 500455	-0. 314043
GED	-1. 413989	-3. 693112	-0. 545651	1. 225448	-2. 973366	-0. 129536
KML	0. 871499	-0. 683029	0. 482698	-0. 751038	-5. 190695	-0. 042399
DWB	-3. 291663	-2. 802492	0. 566804	1. 416273	-3. 046591	-0. 218502
JET	-2. 684794	-1. 977470	2. 611767	0. 582649	-7. 548043	0. 199514
MJS	-2. 499795	0. 110124	-0. 043068	-1. 119906	-3. 523166	1. 174633
PGG	-0. 570166	-0. 255778	-0. 393224	-0. 830413	-1. 858911	2. 178615
NGO	0. 560492	-0. 070048	-0. 154537	1. 752403	5. 291881	-1. 235046
DLA	6. 685861	1. 098548	0. 615839	2. 166394	7. 552264	-2. 145127
KUT	1. 098548	5. 290519	0. 509683	-1. 973777	3. 291265	-1. 132421
PAC	0. 615839	0. 509683	3. 513196	1. 082473	-3. 211336	-2. 405364
TRA	2. 166394	-1. 973777	1. 082473	2. 610915	1. 693492	-1. 287533
GON	7. 552264	3. 291265	-3. 211336	1. 693492	19. 103570	-0. 618800
JAT	-2. 145127	-1. 132421	-2. 405364	-1. 287533	-0. 618800	3. 687430

**Lampiran C4. Output Hasil  $X^T X$  dan Nilai Eigen dari  $X^T X$** 

```

> XtX <- t(penyakit.t.std) %*% penyakit.t.std
> print(XtX)
      TBC      PNEU      HIV      AIDS      DIARE      KUSTA      DBD
TBC    17.000000 -5.715263 -7.741853 -4.637976 -6.620332  1.707590 -2.531354
PNEU   -5.715263 17.000000 -4.275046  1.451214  9.397057 -4.816836  4.749428
HIV    -7.741853 -4.275046 17.000000 11.895930 -2.778097  3.451475  1.141265
AIDS   -4.637976  1.451214 11.895930 17.000000  1.075283 -1.758927 -3.517062
DIARE  -6.620332  9.397057 -2.778097  1.075283 17.000000 -5.625178  4.726536
KUSTA   1.707590 -4.816836  3.451475 -1.758927 -5.625178 17.000000  2.252247
DBD    -2.531354  4.749428  1.141265 -3.517062  4.726536  2.252247 17.000000

> eigenXtX <- eigen(XtX)
> print(eigenXtX)
$values
[1]      36.883148  33.056009  21.00911  10.020124  9.688219  7.265391  1.077999

$vectors
      [, 1]      [, 2]      [, 3]      [, 4]      [, 5]      [, 6]      [, 7]
[1, ]  0.47137  0.29031  0.13151  0.65784 -0.28756  0.23610 -0.32411
[2, ] -0.52442  0.22969  0.00466  0.05005 -0.57433 -0.49645 -0.30558
[3, ] -0.08168 -0.67963 -0.15430  0.13586  0.17801 -0.00555 -0.67635
[4, ] -0.20905 -0.56336  0.28387  0.39263 -0.36491  0.11159  0.50850
[5, ] -0.54853  0.19306  0.00895 -0.07025 -0.03026  0.79424 -0.15838
[6, ]  0.29876 -0.17181 -0.61618 -0.32289 -0.58991  0.21503  0.05525
[7, ] -0.24954  0.13000 -0.70607  0.53191  0.27147 -0.09081  0.23963

```

**Lampiran C5. Output Hasil Akar Nilai dan diagonal *Eigenvalues*  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$**

```
> A <- sqrt(eigen(XtX$values))
> print(A)
```

[1]	6.07315	5.749436	4.58357	3.165458	3.11259	2.695439	1.038267
-----	---------	----------	---------	----------	---------	----------	----------

```
> A <- diag(A)
> print(A)
```

	[, 1]	[, 2]	[, 3]	[, 4]	[, 5]	[, 6]	[, 7]
[1, ]	6.07315	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
[2, ]	0.00000	5.74944	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
[3, ]	0.00000	0.00000	4.58357	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
[4, ]	0.00000	0.00000	0.00000	3.16546	0.00000	0.00000	0.00000
[5, ]	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	3.11259	0.00000	0.00000
[6, ]	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	2.69544	0.00000
[7, ]	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.03827

**Lampiran C6. Output Hasil Eigenvalues dan Eigenvectors  $XX^T$** 

```

> ei genXXt <- ei gen(XXt)
> print(ei genXXt)
$values
[1] 3.69E+01 3.31E+01 2.10E+01 1.00E+01 9.69E+00 7.27E+00
[11] 7.25E-16 5.10E-16 -3.26E-16 -3.29E-16 -3.70E-16 -4.03E-16

[1] 1.08E+00 2.29E-15 1.56E-15 1.07E-15
[11] -1.81E-15 -3.29E-15

$vectors
      [, 1]      [, 2]      [, 3]      [, 4]      [, 5]      [, 6]
[1, ] -0.03808 -0.13042 -0.13218  0.13697  0.08942 -0.04682
[2, ]  0.12407 -0.09550  0.09492  0.29415  0.13861 -0.00962
[3, ]  0.22661 -0.08011 -0.04827 -0.39420  0.26748  0.09442
[4, ]  0.16154  0.20113 -0.76619 -0.17395 -0.12457  0.09809
[5, ] -0.69870 -0.27972 -0.04216 -0.13570 -0.06549  0.57258
[6, ]  0.24285 -0.02014 -0.03755 -0.05016 -0.47713  0.07233
[7, ] -0.13985 -0.24259 -0.19041 -0.10179 -0.30469 -0.48202
[8, ]  0.37616 -0.00046  0.16377 -0.01662 -0.08110  0.27810
[9, ]  0.15806 -0.28853  0.24315  0.04438  0.03633 -0.03419
[10, ]  0.06353 -0.13279 -0.07103  0.11636  0.18905 -0.01905
[11, ] -0.07950 -0.13728 -0.01064  0.35612  0.07004 -0.16751
[12, ]  0.17921  0.28236  0.19413 -0.07790  0.05036  0.26775
[13, ] -0.24135  0.23411  0.19019 -0.13533 -0.25417 -0.39762
[14, ] -0.11244  0.11544 -0.08945 -0.21500  0.58407 -0.24005
[15, ] -0.00748 -0.13851  0.27209 -0.33387  0.10384 -0.11447
[16, ]  0.01108  0.06358  0.26664 -0.05936 -0.30046  0.03149
[17, ] -0.24228  0.70406  0.09537  0.18401  0.03997  0.03013
[18, ]  0.01656 -0.05463 -0.13236  0.56187  0.03844  0.06647

```

	[, 7]	[, 8]	[, 9]	[, 10]	[, 11]	[, 12]
[1, ]	0. 24440	0. 00000	0. 00000	0. 80709	0. 00000	0. 00000
[2, ]	-0. 42493	0. 08359	0. 30678	0. 24225	-0. 06564	0. 19682
[3, ]	0. 06503	-0. 63213	-0. 06930	0. 08777	-0. 15314	-0. 09016
[4, ]	-0. 17591	0. 04287	-0. 16105	0. 18580	0. 13210	-0. 11229
[5, ]	-0. 07643	0. 01291	0. 00988	0. 01920	-0. 01067	-0. 18416
[6, ]	-0. 21811	0. 04465	-0. 16577	-0. 19286	-0. 06183	-0. 03206
[7, ]	0. 17568	-0. 16799	0. 59350	-0. 07325	-0. 00032	-0. 22692
[8, ]	0. 14136	0. 01197	0. 09734	-0. 01402	0. 08458	-0. 53542
[9, ]	-0. 37798	-0. 07425	-0. 22000	0. 16734	-0. 23790	-0. 20241
[10, ]	0. 59964	0. 16640	-0. 29179	-0. 16784	-0. 20438	0. 08210
[11, ]	0. 01637	-0. 12839	-0. 19752	-0. 06678	-0. 12992	-0. 52587
[12, ]	0. 14431	0. 32869	0. 37647	0. 14808	0. 03371	-0. 28558
[13, ]	-0. 08440	0. 17294	-0. 35298	0. 23060	-0. 03268	-0. 25962
[14, ]	-0. 16309	0. 30063	-0. 03098	-0. 13513	0. 23879	-0. 25421
[15, ]	-0. 06851	-0. 19857	-0. 03439	0. 02676	0. 49708	0. 06599
[16, ]	0. 23973	-0. 04484	-0. 18565	0. 19551	0. 39104	0. 10883
[17, ]	-0. 00964	-0. 43914	0. 07599	0. 00538	-0. 16547	-0. 03692
[18, ]	-0. 02753	-0. 22083	-0. 06771	-0. 10772	0. 58468	-0. 10965



	[, 13]	[, 14]	[, 15]	[, 16]	[, 17]	[, 18]
[1, ]	0. 00000	0. 00000	0. 00000	0. 00000	0. 47328	0. 00000
[2, ]	-0. 04484	-0. 09093	0. 03246	-0. 18487	-0. 29577	-0. 58674
[3, ]	-0. 13795	-0. 02981	0. 04833	0. 37993	-0. 12770	-0. 27061
[4, ]	0. 17158	-0. 06111	-0. 05508	-0. 21680	-0. 28799	0. 03959
[5, ]	0. 06364	-0. 01685	0. 08172	-0. 01951	-0. 03004	-0. 16866
[6, ]	0. 15955	-0. 27122	0. 04258	0. 14556	0. 55684	-0. 39067
[7, ]	0. 16521	-0. 04745	0. 21592	-0. 02122	-0. 05773	-0. 04071
[8, ]	-0. 24589	0. 35833	0. 17089	-0. 43669	0. 07443	-0. 09779
[9, ]	0. 45719	-0. 03478	0. 36884	-0. 02568	-0. 11215	0. 38254
[10, ]	0. 42745	0. 00622	0. 13354	-0. 15232	-0. 14604	-0. 35979
[11, ]	-0. 16782	-0. 44779	-0. 46690	-0. 09506	-0. 07464	0. 00274
[12, ]	0. 34990	-0. 19975	-0. 21386	0. 40771	-0. 14109	0. 02756
[13, ]	-0. 02560	0. 38912	-0. 04023	0. 21434	-0. 20360	-0. 29222
[14, ]	-0. 09017	-0. 22399	0. 36843	0. 00307	0. 24058	-0. 10619
[15, ]	0. 39562	0. 03301	-0. 43349	-0. 33244	0. 09265	-0. 09636
[16, ]	-0. 20397	-0. 52807	0. 35253	-0. 07434	-0. 28726	0. 01544
[17, ]	0. 24239	-0. 06947	0. 15150	-0. 25425	0. 13913	-0. 04612
[18, ]	0. 15580	0. 23366	0. 13840	0. 36876	-0. 01608	-0. 06147

**Lampiran C7** Output Nilai U Hasil Dari *Eigenvalues*  $\mathbf{XX}^T$

```
> U <- eigenXXt$vectors
> print(U)
```

	[, 1]	[, 2]	[, 3]	[, 4]	[, 5]	[, 6]
[1, ]	-0.03808	-0.13042	-0.13218	0.13697	0.08942	-0.04682
[2, ]	0.12407	-0.09550	0.09492	0.29415	0.13861	-0.00962
[3, ]	0.22661	-0.08011	-0.04827	-0.39420	0.26748	0.09442
[4, ]	0.16154	0.20113	-0.76619	-0.17395	-0.12457	0.09809
[5, ]	-0.69870	-0.27972	-0.04216	-0.13570	-0.06549	0.57258
[6, ]	0.24285	-0.02014	-0.03755	-0.05016	-0.47713	0.07233
[7, ]	-0.13985	-0.24259	-0.19041	-0.10179	-0.30469	-0.48202
[8, ]	0.37616	-0.00046	0.16377	-0.01662	-0.08110	0.27810
[9, ]	0.15806	-0.28853	0.24315	0.04438	0.03633	-0.03419
[10, ]	0.06353	-0.13279	-0.07103	0.11636	0.18905	-0.01905
[11, ]	-0.07950	-0.13728	-0.01064	0.35612	0.07004	-0.16751
[12, ]	0.17921	0.28236	0.19413	-0.07790	0.05036	0.26775
[13, ]	-0.24135	0.23411	0.19019	-0.13533	-0.25417	-0.39762
[14, ]	-0.11244	0.11544	-0.08945	-0.21500	0.58407	-0.24005
[15, ]	-0.00748	-0.13851	0.27209	-0.33387	0.10384	-0.11447
[16, ]	0.01108	0.06358	0.26664	-0.05936	-0.30046	0.03149
[17, ]	-0.24228	0.70406	0.09537	0.18401	0.03997	0.03013
[18, ]	0.01656	-0.05463	-0.13236	0.56187	0.03844	0.06647

	[, 7]	[, 8]	[, 9]	[, 10]	[, 11]	[, 12]
[1, ]	0. 24440	0. 00000	0. 00000	0. 80709	0. 00000	0. 00000
[2, ]	-0. 42493	0. 08359	0. 30678	0. 24225	-0. 06564	0. 19682
[3, ]	0. 06503	-0. 63213	-0. 06930	0. 08777	-0. 15314	-0. 09016
[4, ]	-0. 17591	0. 04287	-0. 16105	0. 18580	0. 13210	-0. 11229
[5, ]	-0. 07643	0. 01291	0. 00988	0. 01920	-0. 01067	-0. 18416
[6, ]	-0. 21811	0. 04465	-0. 16577	-0. 19286	-0. 06183	-0. 03206
[7, ]	0. 17568	-0. 16799	0. 59350	-0. 07325	-0. 00032	-0. 22692
[8, ]	0. 14136	0. 01197	0. 09734	-0. 01402	0. 08458	-0. 53542
[9, ]	-0. 37798	-0. 07425	-0. 22000	0. 16734	-0. 23790	-0. 20241
[10, ]	0. 59964	0. 16640	-0. 29179	-0. 16784	-0. 20438	0. 08210
[11, ]	0. 01637	-0. 12839	-0. 19752	-0. 06678	-0. 12992	-0. 52587
[12, ]	0. 14431	0. 32869	0. 37647	0. 14808	0. 03371	-0. 28558
[13, ]	-0. 08440	0. 17294	-0. 35298	0. 23060	-0. 03268	-0. 25962
[14, ]	-0. 16309	0. 30063	-0. 03098	-0. 13513	0. 23879	-0. 25421
[15, ]	-0. 06851	-0. 19857	-0. 03439	0. 02676	0. 49708	0. 06599
[16, ]	0. 23973	-0. 04484	-0. 18565	0. 19551	0. 39104	0. 10883
[17, ]	-0. 00964	-0. 43914	0. 07599	0. 00538	-0. 16547	-0. 03692
[18, ]	-0. 02753	-0. 22083	-0. 06771	-0. 10772	0. 58468	-0. 10965

	[ , 13]	[ , 14]	[ , 15]	[ , 16]	[ , 17]	[ , 18]
[1, ]	0. 00000	0. 00000	0. 00000	0. 00000	0. 47328	0. 00000
[2, ]	-0. 04484	-0. 09093	0. 03246	-0. 18487	-0. 29577	-0. 58674
[3, ]	-0. 13795	-0. 02981	0. 04833	0. 37993	-0. 12770	-0. 27061
[4, ]	0. 17158	-0. 06111	-0. 05508	-0. 21680	-0. 28799	0. 03959
[5, ]	0. 06364	-0. 01685	0. 08172	-0. 01951	-0. 03004	-0. 16866
[6, ]	0. 15955	-0. 27122	0. 04258	0. 14556	0. 55684	-0. 39067
[7, ]	0. 16521	-0. 04745	0. 21592	-0. 02122	-0. 05773	-0. 04071
[8, ]	-0. 24589	0. 35833	0. 17089	-0. 43669	0. 07443	-0. 09779
[9, ]	0. 45719	-0. 03478	0. 36884	-0. 02568	-0. 11215	0. 38254
[10, ]	0. 42745	0. 00622	0. 13354	-0. 15232	-0. 14604	-0. 35979
[11, ]	-0. 16782	-0. 44779	-0. 46690	-0. 09506	-0. 07464	0. 00274
[12, ]	0. 34990	-0. 19975	-0. 21386	0. 40771	-0. 14109	0. 02756
[13, ]	-0. 02560	0. 38912	-0. 04023	0. 21434	-0. 20360	-0. 29222
[14, ]	-0. 09017	-0. 22399	0. 36843	0. 00307	0. 24058	-0. 10619
[15, ]	0. 39562	0. 03301	-0. 43349	-0. 33244	0. 09265	-0. 09636
[16, ]	-0. 20397	-0. 52807	0. 35253	-0. 07434	-0. 28726	0. 01544
[17, ]	0. 24239	-0. 06947	0. 15150	-0. 25425	0. 13913	-0. 04612
[18, ]	0. 15580	0. 23366	0. 13840	0. 36876	-0. 01608	-0. 06147

**Lampiran C8** *Output Nilai V Hasil Dari Eigenvectors  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$*

```
> V <- eigenXtX$eigenvectors
> print(V)
```

	[, 1]	[, 2]	[, 3]	[, 4]	[, 5]	[, 6]	[, 7]
[1, ]	0.47137	0.29031	0.13151	0.65784	-0.28756	0.23610	-0.32411
[2, ]	-0.52442	0.22969	0.00466	0.05005	-0.57433	-0.49645	-0.30558
[3, ]	-0.08168	-0.67963	-0.15430	0.13586	0.17801	-0.00555	-0.67635
[4, ]	-0.20905	-0.56336	0.28387	0.39263	-0.36491	0.11159	0.50850
[5, ]	-0.54853	0.19306	0.00895	-0.07025	-0.03026	0.79424	-0.15838
[6, ]	0.29876	-0.17181	-0.61618	-0.32289	-0.58991	0.21503	0.05525
[7, ]	-0.24954	0.13000	-0.70607	0.53191	0.27147	-0.09081	0.23963

### Lampiran C9 Output Nilai g dari 2 Kolom Pertama Nilai U

```
> g <- U[, 1:2]
> print(g)
```

	[, 1]	[, 2]
[1, ]	-0.03808	-0.13042
[2, ]	0.12407	-0.09550
[3, ]	0.22661	-0.08011
[4, ]	0.16154	0.20113
[5, ]	-0.69870	-0.27972
[6, ]	0.24285	-0.02014
[7, ]	-0.13985	-0.24259
[8, ]	0.37616	-0.00046
[9, ]	0.15806	-0.28853
[10, ]	0.06353	-0.13279
[11, ]	-0.07950	-0.13728
[12, ]	0.17921	0.28236
[13, ]	-0.24135	0.23411
[14, ]	-0.11244	0.11544
[15, ]	-0.00748	-0.13851
[16, ]	0.01108	0.06358
[17, ]	-0.24228	0.70406
[18, ]	0.01656	-0.05463

```
> h <- A[1:2, 1:2] %*% t(V[, 1:2])
> print(h)
```

	[, 1]	[, 2]	[, 3]	[, 4]	[, 5]	[, 6]	[, 7]
[1, ]	2.86272	-3.18488	-0.49602	-1.26958	-3.33133	1.81443	-1.51550
[2, ]	1.66910	1.32058	-3.90749	-3.23902	1.10996	-0.98783	0.74743

**Lampiran C10** *Output* Nilai  $h$  dari diagonal  $A$  ( $2 \times 2$ ) dikalikan dengan transpose 2 kolom pertama  $V$

```

> h <- t(h)
> print(h)

      [,1]      [,2]
[1,] 2.86272 1.66910
[2,] -3.18488 1.32058
[3,] -0.49602 -3.90749
[4,] -1.26958 -3.23902
[5,] -3.33133 1.10996
[6,] 1.81443 -0.98783
[7,] -1.51550 0.74743

> row.names(g) <- row.names(penyakit.complete)
> row.names(h) <- col.names(penyakit.complete)
> print(row.names(g))
[1] "S00" "T00" "P00" "MJA" "BGS" "GED" "KML" "DWB" "JET" "MJS" "PGG" "NGO" "DLA" "KUT"
"PAC" "TRA" "GON" "JAT"

> print(row.names(h))
[1] "TBC" "PNEU" "HIV" "AIDS" "DIARE" "KUSTA" "DBD"

> A <- sqrt(eigen(XtX$values)
> print(A)
[1] 6.073150 5.749436 4.583570 3.165458 3.112590 2.695439 1.038267
> prop <- (A[1]+A[2])/sum(A)
> print(prop)

[1] 0.4475216

```

**Lampiran D1** Daftar Jarak Euclidean Masing-Masing Kecamatan Terhadap Penyakit

No.	Penyakit	Kecamatan	$X_1$	$X_2$	$Y_1$	$Y_2$	P	Q	P+Q	d
1	TBC	Sooko	2.863	-0.038	1.669	-0.130	8.415	3.238	11.653	3.414
2	TBC	Trowulan	2.863	0.124	1.669	-0.096	7.500	3.114	10.614	3.258
3	TBC	Puri	2.863	0.227	1.669	-0.080	6.949	3.060	10.009	3.164
4	TBC	Mojoanyar	2.863	0.162	1.669	0.201	7.296	2.155	9.451	3.074
5	TBC	Bangsals	2.863	-0.699	1.669	-0.280	12.684	3.798	16.482	4.060
6	TBC	Gedeg	2.863	0.243	1.669	-0.020	6.864	2.854	9.717	3.117
7	TBC	Kemlagi	2.863	-0.140	1.669	-0.243	9.015	3.655	12.670	3.559
8	TBC	Dawarblandong	2.863	0.376	1.669	0.000	6.183	2.787	8.970	2.995
9	TBC	Jetis	2.863	0.158	1.669	-0.289	7.315	3.832	11.148	3.339
10	TBC	Mojosari	2.863	0.064	1.669	-0.133	7.835	3.247	11.082	3.329
11	TBC	Pungging	2.863	-0.080	1.669	-0.137	8.657	3.263	11.920	3.452
12	TBC	Ngoro	2.863	0.179	1.669	0.282	7.201	1.923	9.124	3.021
13	TBC	Dlanggu	2.863	-0.241	1.669	0.234	9.635	2.059	11.694	3.420
14	TBC	Kutorejo	2.863	-0.112	1.669	0.115	8.852	2.414	11.265	3.356
15	TBC	Pacet	2.863	-0.007	1.669	-0.139	8.238	3.267	11.506	3.392
16	TBC	Trawas	2.863	0.011	1.669	0.064	8.132	2.578	10.710	3.273



No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
17	TBC	Gondang	2.863	-0.242	1.669	0.704	9.641	0.931	10.572	3.252
18	TBC	Jatirejo	2.863	0.017	1.669	-0.055	8.101	2.971	11.072	3.327
19	Pneumonia	Sooko	-3.185	-0.038	1.321	-0.130	9.902	2.105	12.008	3.465
20	Pneumonia	Trowulan	-3.185	0.124	1.321	-0.096	10.949	2.005	12.954	3.599
21	Pneumonia	Puri	-3.185	0.227	1.321	-0.080	11.638	1.962	13.600	3.688
22	Pneumonia	Mojoanyar	-3.185	0.162	1.321	0.201	11.199	1.253	12.452	3.529
23	Pneumonia	Bangsals	-3.185	-0.699	1.321	-0.280	6.181	2.561	8.742	2.957
24	Pneumonia	Gedeg	-3.185	0.243	1.321	-0.020	11.749	1.798	13.547	3.681
25	Pneumonia	Kemlagi	-3.185	-0.140	1.321	-0.243	9.272	2.444	11.716	3.423
26	Pneumonia	Dawarblandong	-3.185	0.376	1.321	0.000	12.681	1.745	14.426	3.798
27	Pneumonia	Jetis	-3.185	0.158	1.321	-0.289	11.175	2.589	13.764	3.710
28	Pneumonia	Mojosari	-3.185	0.064	1.321	-0.133	10.552	2.112	12.664	3.559
29	Pneumonia	Pungging	-3.185	-0.080	1.321	-0.137	9.643	2.125	11.769	3.431
30	Pneumonia	Ngoro	-3.185	0.179	1.321	0.282	11.317	1.078	12.395	3.521
31	Pneumonia	Dlanggu	-3.185	-0.241	1.321	0.234	8.664	1.180	9.845	3.138
32	Pneumonia	Kutorejo	-3.185	-0.112	1.321	0.115	9.440	1.452	10.892	3.300
33	Pneumonia	Pacet	-3.185	-0.007	1.321	-0.139	10.096	2.129	12.225	3.496

No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
34	Pneumonia	Trawas	-3.185	0.011	1.321	0.064	10.214	1.580	11.794	3.434
35	Pneumonia	Gondang	-3.185	-0.242	1.321	0.704	8.659	0.380	9.039	3.006
36	Pneumonia	Jatirejo	-3.185	0.017	1.321	-0.055	10.249	1.891	12.140	3.484
37	HIV	Sooko	-0.496	-0.038	-3.907	-0.130	0.210	14.266	14.476	3.805
38	HIV	Trowulan	-0.496	0.124	-3.907	-0.096	0.385	14.531	14.916	3.862
39	HIV	Puri	-0.496	0.227	-3.907	-0.080	0.522	14.649	15.171	3.895
40	HIV	Mojoanyar	-0.496	0.162	-3.907	0.201	0.432	16.881	17.313	4.161
41	HIV	Bangsals	-0.496	-0.699	-3.907	-0.280	0.041	13.161	13.202	3.633
42	HIV	Gedeg	-0.496	0.243	-3.907	-0.020	0.546	15.111	15.657	3.957
43	HIV	Kemlagi	-0.496	-0.140	-3.907	-0.243	0.127	13.431	13.558	3.682
44	HIV	Dawarblandong	-0.496	0.376	-3.907	0.000	0.761	15.265	16.026	4.003
45	HIV	Jetis	-0.496	0.158	-3.907	-0.289	0.428	13.097	13.525	3.678
46	HIV	Mojosari	-0.496	0.064	-3.907	-0.133	0.313	14.248	14.561	3.816
47	HIV	Pungging	-0.496	-0.080	-3.907	-0.137	0.173	14.214	14.388	3.793
48	HIV	Ngoro	-0.496	0.179	-3.907	0.282	0.456	17.555	18.011	4.244
49	HIV	Dlanggu	-0.496	-0.241	-3.907	0.234	0.065	17.153	17.218	4.149
50	HIV	Kutorejo	-0.496	-0.112	-3.907	0.115	0.147	16.184	16.331	4.041

No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
51	HIV	Pacet	-0.496	-0.007	-3.907	-0.139	0.239	14.205	14.444	3.801
52	HIV	Trawas	-0.496	0.011	-3.907	0.064	0.257	15.769	16.027	4.003
53	HIV	Gondang	-0.496	-0.242	-3.907	0.704	0.064	21.266	21.331	4.619
54	HIV	Jatirejo	-0.496	0.017	-3.907	-0.055	0.263	14.845	15.107	3.887
55	AIDS	Sooko	-1.270	-0.038	-3.239	-0.130	1.517	9.663	11.180	3.344
56	AIDS	Trowulan	-1.270	0.124	-3.239	-0.096	1.942	9.882	11.824	3.439
57	AIDS	Puri	-1.270	0.227	-3.239	-0.080	2.239	9.979	12.217	3.495
58	AIDS	Mojoanyar	-1.270	0.162	-3.239	0.201	2.048	11.835	13.883	3.726
59	AIDS	Bangsals	-1.270	-0.699	-3.239	-0.280	0.326	8.757	9.083	3.014
60	AIDS	Gedeg	-1.270	0.243	-3.239	-0.020	2.287	10.361	12.649	3.556
61	AIDS	Kemlagi	-1.270	-0.140	-3.239	-0.243	1.276	8.979	10.255	3.202
62	AIDS	Dawarblandong	-1.270	0.376	-3.239	0.000	2.708	10.488	13.197	3.633
63	AIDS	Jetis	-1.270	0.158	-3.239	-0.289	2.038	8.705	10.744	3.278
64	AIDS	Mojosari	-1.270	0.064	-3.239	-0.133	1.777	9.649	11.426	3.380
65	AIDS	Pungging	-1.270	-0.080	-3.239	-0.137	1.416	9.621	11.037	3.322
66	AIDS	Ngoro	-1.270	0.179	-3.239	0.282	2.099	12.400	14.499	3.808
67	AIDS	Dlanggu	-1.270	-0.241	-3.239	0.234	1.057	12.063	13.120	3.622

No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
68	AIDS	Kutorejo	-1.270	-0.112	-3.239	0.115	1.339	11.252	12.591	3.548
69	AIDS	Pacet	-1.270	-0.007	-3.239	-0.139	1.593	9.613	11.206	3.348
70	AIDS	Trawas	-1.270	0.011	-3.239	0.064	1.640	10.907	12.547	3.542
71	AIDS	Gondang	-1.270	-0.242	-3.239	0.704	1.055	15.548	16.603	4.075
72	AIDS	Jatirejo	-1.270	0.017	-3.239	-0.055	1.654	10.140	11.794	3.434
73	Diare	Sooko	-3.331	-0.038	1.110	-0.130	10.845	1.539	12.384	3.519
74	Diare	Trowulan	-3.331	0.124	1.110	-0.096	11.940	1.453	13.393	3.660
75	Diare	Puri	-3.331	0.227	1.110	-0.080	12.659	1.416	14.075	3.752
76	Diare	Mojoanyar	-3.331	0.162	1.110	0.201	12.200	0.826	13.026	3.609
77	Diare	Bangsar	-3.331	-0.699	1.110	-0.280	6.931	1.931	8.862	2.977
78	Diare	Gedeg	-3.331	0.243	1.110	-0.020	12.775	1.277	14.052	3.749
79	Diare	Kemlagi	-3.331	-0.140	1.110	-0.243	10.186	1.829	12.015	3.466
80	Diare	Dawarblandong	-3.331	0.376	1.110	0.000	13.745	1.233	14.979	3.870
81	Diare	Jetis	-3.331	0.158	1.110	-0.289	12.176	1.956	14.132	3.759
82	Diare	Mojosari	-3.331	0.064	1.110	-0.133	11.525	1.544	13.070	3.615
83	Diare	Pungging	-3.331	-0.080	1.110	-0.137	10.574	1.556	12.130	3.483
84	Diare	Ngoro	-3.331	0.179	1.110	0.282	12.324	0.685	13.009	3.607

No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
85	Diare	Dlanggu	-3.331	-0.241	1.110	0.234	9.548	0.767	10.315	3.212
86	Diare	Kutorejo	-3.331	-0.112	1.110	0.115	10.361	0.989	11.350	3.369
87	Diare	Pacet	-3.331	-0.007	1.110	-0.139	11.048	1.559	12.607	3.551
88	Diare	Trawas	-3.331	0.011	1.110	0.064	11.172	1.095	12.267	3.502
89	Diare	Gondang	-3.331	-0.242	1.110	0.704	9.542	0.165	9.707	3.116
90	Diare	Jatirejo	-3.331	0.017	1.110	-0.055	11.208	1.356	12.565	3.545
91	Kusta	Sooko	1.814	-0.038	-0.988	-0.130	3.432	0.735	4.167	2.041
92	Kusta	Trowulan	1.814	0.124	-0.988	-0.096	2.857	0.796	3.654	1.911
93	Kusta	Puri	1.814	0.227	-0.988	-0.080	2.521	0.824	3.345	1.829
94	Kusta	Mojoanyar	1.814	0.162	-0.988	0.201	2.732	1.414	4.146	2.036
95	Kusta	Bangsar	1.814	-0.699	-0.988	-0.280	6.316	0.501	6.817	2.611
96	Kusta	Gedeg	1.814	0.243	-0.988	-0.020	2.470	0.936	3.406	1.846
97	Kusta	Kemlagi	1.814	-0.140	-0.988	-0.243	3.819	0.555	4.375	2.092
98	Kusta	Dawarblandong	1.814	0.376	-0.988	0.000	2.069	0.975	3.044	1.745
99	Kusta	Jetis	1.814	0.158	-0.988	-0.289	2.744	0.489	3.233	1.798
100	Kusta	Mojosari	1.814	0.064	-0.988	-0.133	3.066	0.731	3.797	1.949
101	Kusta	Pungging	1.814	-0.080	-0.988	-0.137	3.587	0.723	4.310	2.076

No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
102	Kusta	Ngoro	1.814	0.179	-0.988	0.282	2.674	1.613	4.287	2.071
103	Kusta	Dlanggu	1.814	-0.241	-0.988	0.234	4.226	1.493	5.719	2.392
104	Kusta	Kutorejo	1.814	-0.112	-0.988	0.115	3.713	1.217	4.930	2.220
105	Kusta	Pacet	1.814	-0.007	-0.988	-0.139	3.319	0.721	4.041	2.010
106	Kusta	Trawas	1.814	0.011	-0.988	0.064	3.252	1.105	4.358	2.087
107	Kusta	Gondang	1.814	-0.242	-0.988	0.704	4.230	2.862	7.093	2.663
108	Kusta	Jatirejo	1.814	0.017	-0.988	-0.055	3.232	0.871	4.103	2.026
109	DBD	Sooko	-1.516	-0.038	0.747	-0.130	2.183	0.771	2.953	1.719
110	DBD	Trowulan	-1.516	0.124	0.747	-0.096	2.688	0.711	3.399	1.844
111	DBD	Puri	-1.516	0.227	0.747	-0.080	3.035	0.685	3.720	1.929
112	DBD	Mojoanyar	-1.516	0.162	0.747	0.201	2.812	0.298	3.111	1.764
113	DBD	Bangsals	-1.516	-0.699	0.747	-0.280	0.667	1.055	1.722	1.312
114	DBD	Gedeg	-1.516	0.243	0.747	-0.020	3.092	0.589	3.681	1.919
115	DBD	Kemlagi	-1.516	-0.140	0.747	-0.243	1.892	0.980	2.873	1.695
116	DBD	Dawarblandong	-1.516	0.376	0.747	0.000	3.578	0.559	4.138	2.034
117	DBD	Jetis	-1.516	0.158	0.747	-0.289	2.801	1.073	3.874	1.968
118	DBD	Mojosari	-1.516	0.064	0.747	-0.133	2.493	0.775	3.268	1.808

No.	Penyakit	Kecamatan	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	P	Q	P+Q	d
119	DBD	Pungging	-1.516	-0.080	0.747	-0.137	2.062	0.783	2.845	1.687
120	DBD	Ngoro	-1.516	0.179	0.747	0.282	2.872	0.216	3.088	1.757
121	DBD	Dlanggu	-1.516	-0.241	0.747	0.234	1.623	0.263	1.887	1.374
122	DBD	Kutorejo	-1.516	-0.112	0.747	0.115	1.969	0.399	2.368	1.539
123	DBD	Pacet	-1.516	-0.007	0.747	-0.139	2.274	0.785	3.059	1.749
124	DBD	Trawas	-1.516	0.011	0.747	0.064	2.330	0.468	2.798	1.673
125	DBD	Gondang	-1.516	-0.242	0.747	0.704	1.621	0.002	1.623	1.274
126	DBD	Jatirejo	-1.516	0.017	0.747	-0.055	2.347	0.643	2.991	1.729

Keterangan:

X<sub>1</sub> = Titik koordinat X (absis) masing-masing penyakit

X<sub>2</sub> = Titik koordinat X (absis) masing-masing kecamatan

Y<sub>1</sub> = Titik koordinat Y (ordinat) masing-masing penyakit

Y<sub>2</sub> = Titik koordinat Y (ordinat) masing-masing kecamatan

P = (X<sub>1</sub> - X<sub>2</sub>)<sup>2</sup>

Q = (Y<sub>1</sub> - Y<sub>2</sub>)<sup>2</sup>

d = Jarak euclidean antara masing-masing kecamatan dengan masing-masing penyakit

**Lampiran D2** Daftar Jarak Euclidean Terdekat Setiap Penyakit

Penyakit	Terdekat ke-1	Terdekat ke-2	Terdekat ke-3	Terdekat ke-4	Terdekat ke-5
TBC	Dawarblandong	Ngoro	Mojoanyar	Gedeg	Puri
Pneumonia	Bangsals	Gondang	Dlanggu	Kutorejo	Kemlagi
HIV	Bangsals	Jetis	Kemlagi	Pungging	Pacet
AIDS	Kutorejo	Dawarblandong	Puri	Trowulan	Gondang
Diare	Bangsals	Gondang	Dlanggu	Kutorejo	Kemlagi
Kusta	Dawarblandong	Jetis	Puri	Gedeg	Trowulan
DBD	Gondang	Bangsals	Dlanggu	Kutorejo	Trawas

**Lampiran D3** Daftar Jarak Euclidean Terdekat Setiap Kecamatan

Kecamatan	TBC	Pneumonia	HIV	AIDS	Diare	Kusta	DBD	Jarak Minimal
Sooko	3.414	3.465	3.805	3.344	3.519	2.041	<b>1.719</b>	1.719
Trowulan	3.258	3.599	3.862	3.439	3.660	1.911	<b>1.844</b>	1.844
Puri	3.164	3.688	3.895	3.495	3.752	<b>1.829</b>	1.929	1.829
Mojoanyar	3.074	3.529	4.161	3.726	3.609	2.036	<b>1.764</b>	1.764
Bangsals	4.060	2.957	3.633	3.014	2.977	2.611	<b>1.312</b>	1.312
Gedeg	3.117	3.681	3.957	3.556	3.749	<b>1.846</b>	1.919	1.846



Kecamatan	TBC	Pneumonia	HIV	AIDS	Diare	Kusta	DBD	Jarak Minimal
Kemlagi	3.559	3.423	3.682	3.202	3.466	2.092	<b>1.695</b>	1.695
Dawarblandong	2.995	3.798	4.003	3.633	3.870	<b>1.745</b>	2.034	1.745
Jetis	3.339	3.710	3.678	3.278	3.759	<b>1.798</b>	1.968	1.798
Mojosari	3.329	3.559	3.816	3.380	3.615	1.949	<b>1.808</b>	1.808
Pungging	3.452	3.431	3.793	3.322	3.483	2.076	<b>1.687</b>	1.687
Ngoro	3.021	3.521	4.244	3.808	3.607	2.071	<b>1.757</b>	1.757
Dlanggu	3.420	3.138	4.149	3.622	3.212	2.392	<b>1.374</b>	1.374
Kutorejo	3.356	3.300	4.041	3.548	3.369	2.220	<b>1.539</b>	1.539
Pacet	3.392	3.496	3.801	3.348	3.551	2.010	<b>1.749</b>	1.749
Trawas	3.273	3.434	4.003	3.542	3.502	2.087	<b>1.673</b>	1.673
Gondang	3.252	3.006	4.619	4.075	3.116	2.663	<b>1.274</b>	1.274
Jatirejo	3.327	3.484	3.887	3.434	3.545	2.026	<b>1.729</b>	1.729

Keterangan:

 = Jarak euclidean terdekat masing-masing kecamatan

## BIODATA PENULIS



Penulis yang bernama lengkap Arma Vieyya Maulidha, yang biasa disapa Arma merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Penulis dilahirkan di Kota Bumi Wali (Tuban) pada tanggal 8 September 1993 dan beralamat di Jalan Tembus No.1051 RT 02/ RW 08, Desa Rengel, Kecamatan Rengel, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah SDN Rengel 1 lulus tahun 2006, SMP

Negeri 1 Rengel lulus tahun 2009, SMA Negeri 1 Bojonegoro lulus tahun 2012, dan pada tahun 2012 diterima menjadi mahasiswa Jurusan Statistika ITS melalui jalur D-III Bidik Misi. Mahasiswa dengan NRP 1312030087 ini, pernah aktif dalam beberapa organisasi mahasiswa di ITS yaitu pada periode tahun 2013-2014 sebagai Staff Departemen Dalam Negeri HIMASTA-ITS, Staff PSDM BEM FMIPA ITS, Staff PPSDM Forum Studi Islam Statistika (FORSIS-ITS). Pada periode tahun 2014-2015 penulis mendapatkan amanah sebagai Wakil Ketua Internal BEM FMIPA ITS. Selain itu, penulis yang mempunyai hobi bermain bola voli ini juga aktif menjadi Steering Committee (SC) OKKBK D-III Statistika 2014. Segala saran dan kritik kepada penulis bisa disampaikan melalui nomor 085731777142 serta melalui email [vieyya.arma@gmail.com](mailto:vieyya.arma@gmail.com).

*“Bukan bahagia dulu, baru bersyukur. Tetapi, Bersyukurlah dulu maka bahagia akan datang”*